Beitrag zur Konzeption und Gestaltung – Level 3
Online-Supplement 2

»Kein Bock auf Mathe!« Motivationssteigerung durch individuelle mathematische Förderung

Entwicklung eines Veranstaltungskonzeptes zum Erwerb professioneller Kompetenzen zur Motivationsförderung für den Mathematikunterricht in inklusiven Settings

Online-Supplement 2: Begleitheft zum Blockseminar

Maximilian Hettmann[1], Ruth Nahrgang[1], Axel Grund[1], Alexander Salle[2], Stefan Fries[1] & Rudolf vom Hofe[1,*]

[1] *Universität Bielefeld,* [2] *Universität Osnabrück*
[*] *Kontakt: Maximilian Hettmann, Universität Bielefeld, Fakultät für Mathematik, Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld*
maximilian.hettmann@uni-bielefeld.de

Zitationshinweis:
Hettmann, M., Nahrgang, R., Grund, A., Salle, A., Fries, S., & vom Hofe, R. (2019). »Kein Bock auf Mathe!« Motivationssteigerung durch individuelle mathematische Förderung. Entwicklung eines Veranstaltungskonzeptes zum Erwerb professioneller Kompetenzen zur Motivationsförderung für den Mathematikunterricht in inklusiven Settings [Online-Supplement 2: Begleitheft zum Blockseminar]. *Herausforderung Lehrer_innenbildung, 2* (3), 165–192. https://doi.org/10.4119/hlz-2480

Eingereicht: 06.02.2019 / Angenommen: 18.06.2019 / Online verfügbar: 20.11.2019

ISSN: 2625–0675

»Kein Bock auf Mathe!«

Motivationssteigerung durch individuelle mathematische Förderung

Begleitheft für ein Seminar zur individuellen Förderung und Selbstwirksamkeitssteigerung in mathematischem Förderunterricht

»Kein Bock auf Mathe!«

Motivationssteigerung durch individuelle mathematische Förderung

Das Heft **»Kein Bock auf Mathe!« - Motivationssteigerung durch individuelle mathematische Förderung** entstand (anonymisiert). Unser Ziel war es ein Seminarkonzept zu entwickeln, das psychologische Theorien der Motivationssteigerung aus fachdidaktischer Perspektive betrachtet und konkretisiert. Das Material für ein Blockseminar dazu findet sich in diesem Heft. Das Heft ist gleichermaßen Handout und Arbeitsheft für die Studierenden und begleitet das gesamte Blockseminar. Alle Inputs und Übungsaufgaben sind hier zusammengefasst.
Es ist nutzbar in der Lehreraus- und Fortbildung und steht in enger Verbindung mit dem im HLZ Artikel vorgestellten Seminarkonzept, sowie dem *Ergänzungsheft »Motivationspsychologische Aspekte«*, welches ebenfalls in der HLZ zugänglich gemacht ist. Alle Beispiele im Heft sind aus der Mathematik, allerdings sollte sich das Konzept durch fachspezifische Diagnosemethoden, Unterrichtsmaterialien und Beispiele leicht für andere Fächer adaptieren lassen.

Wir hoffen, Sie haben so viel Freude mit diesem Heft, wie es uns gemacht hat, es zu erstellen!

Mit besten Grüßen,

(anonymisiert)

If you think you are beaten, you are
If you think you dare not, you don’t
If you’d like to win, but think you can’t
It’s almost certain you won’t.

If you think you’ll lose, you’ve lost
For out of the world we find
Success begins with a fellow’s will –
It’s all in the state of mind.

If you think you’re outclassed, you are
You’ve got to think high to rise
You’ve got to be sure of yourself before
You can ever win a prize.

Life’s battles don’t always go
To the stronger or faster man
But sooner or later the man who wins
Is the one who thinks he can.

(Autor unbekannt)
zitiert nach (Fuchs, 2005)

Inhaltsverzeichnis

Legende

Aus Theorie und Forschung
Forschungsergebnisse und theoretische Ansätze

Für die Praxis
Praxisimplikationen

Besonderheiten im Förderkontext
Anwendung der Theorie auf Förderkontexte

Zum Nachlesen
Interessante und weiterführende Literatur

Einzelarbeit

Partnerarbeit

Gruppenarbeit

Individuelle mathematische Förderung

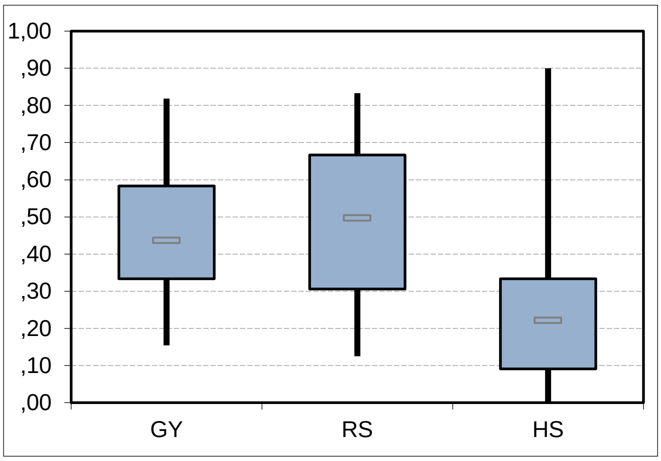
„Dies eine dürfte keinem Zweifel mehr begegnen, daß wir unter allen Umständen die Forderung der gleichmäßigen Förderung aufgeben müssen, und daß wir an ihre Stelle die Forderung der höchstmöglichen Förderung jeder einzelnen Begabung zu setzen haben.“ (Kühnel, 1916).

Das Thema individuelle Förderung ist für den (Mathematik-)Unterricht aller Schularten und Jahrgangsstufen aktuell so wichtig, wie kaum ein anderes. Gleichermaßen besteht die Idee SchülerInnen individuell und nicht gleichmäßig zu fördern schon seit über 100 Jahren. Kühnel hat bereits 1916 herausgestellt, dass eine gleichmäßige Förderung (alle SchülerInnen arbeiten zur gleichen Zeit mit dem gleichen Material am gleichen Ort am gleichen Inhalt) der Beschaffenheit von Lernprozessen wiederspricht: Lernen ist ein individueller und konstruktiver Prozess, der in hohem Maße von den individuellen kognitiven Voraussetzungen der Lernenden abhängt (z.B. Vorwissen, Lerntempo, bevorzugte Lernmuster, potentielle Lernhürden, bevorzugte Eingangskanäle etc.) (vgl. vom Hofe, 2011). Darüber hinaus wird die Forderung nach einer Berücksichtigung von Diversität und Förderung der Potenziale aller vor dem Hintergrund der Entwicklung, dass prozentual immer mehr SchülerInnen mit sonderpädagogischem Förderbedarf an allgemeinen Schulen unterrichtet werden (vgl. KMK, 2016, S. 5) zunehmend wichtig.

Aus Theorie und Forschung

Beispielaufgabe aus der PALMA-Studie (vom Hofe, 2011, S. 4):
Für eine Urlaubsreise muss Frau Fuchs 40 % der Reisekosten anzahlen.
Das sind 720 €. Wie teuer ist die Reise? Schreibe auf, wie du gerechnet hast.

Abgebildet sind jeweils wie viel Prozent der SchülerInnen der einzelnen Klassen die oben genannte Aufgabe lösen können. In der besten Gymnasialklasse (s. Tabelle) haben also 82 % der SchülerInnen die Aufgabe richtig. In der schlechtesten Hauptschulklasse hat niemand die Aufgabe richtig.



	GY	RS	HS
Maximum	0,82	0,83	0,90
Oberes Quartil	0,58	0,67	0,33
Median	0,44	0,50	0,22
Unteres Quartil	0,33	0,31	0,09
Minimum	0,15	0,13	0,00

Stichprobe:
GY: 25 Klassen
RS: 20 Klassen
HS: 29 Klassen

In der Abbildung ist zu erkennen, dass selbst innerhalb einer Schulform die Lösungshäufigkeit diese Aufgabe (z.B. im Gymnasium zwischen 15 % und 82 %) differiert. Unser Schulsystem ist also keineswegs ein Garant für homogene Lerngruppen. Betrachtet man darüber hinaus noch die Heterogenität *innerhalb* einer Klasse und nimmt neben der Leistung noch weitere Heterogenitätsdimensionen hinzu (z.B. Interesse, sprachliche Fähigkeiten, sonderpädagogischer Förderbedarf, …) wird deutlich, dass individuelle Förderung nicht nur eine gut gemeinte Forderung ist, sondern eine Grundvoraussetzung für erfolgreiches Unterrichten.

Ansätze individueller Förderung
(vgl. vom Hofe, 2011)

Für die Umsetzung individueller Förderung lassen sich drei Ansätze herausstellen, die einander im besten Fall ergänzen:

(1) Allgemeines Fördern durch innere Differenzierung als Basis für einen Unterricht, der individuelle Unterschiede ernst nimmt
Lernzirkel mit eigener Zeiteinteilung, selbstdifferenzierende Aufgaben, Freiarbeit, Arbeitspläne, spielerische Arbeitsformen und weitere Arbeitsformen, die individuelles Arbeiten ermöglichen

(2) Spezifisches und defizitorientiertes Fördern zur individuellen Unterstützung
Diagnostizieren von Kompetenzdefiziten (Eingangstest) → Erstellen eines Förderplans → Durchführen gezielter Fördermaßnahmen zur Verminderung der festgestellten Kompetenzdefizite → Überprüfung des Erfolgs der Fördermaßnahme (Abschlusstest)

(3) Entwicklung von Eigenverantwortlichkeit als Grundvoraussetzung für Individualisierung
Methoden der Selbst- und Partnerdiagnose, SchülerInnensprechstunde, Lernverträge, Eigenständigkeit und Selbstkontrolle

Durch Förderunterricht beeinflussbare Faktoren

Ziel aller (schulischen) Fördermaßnahmen ist es Kinder in ihrem Lernen zu unterstützen. Oft ist es dabei sinnvoll sich bewusst zu machen, auf welche *Bedingungsfaktoren von Lernschwierigkeiten* Einfluss genommen werden kann. Deine Förderung im Rahmen des Förderpraktikums kann den Leistungsbereich und die Motivation beeinflussen, kann jedoch eher keinen Einfluss auf Schule und Elternhaus nehmen. Konzentriere dich daher besonders auf die Förderung mathematischer Kompetenzen und der Motivation.

Zum Nachlesen

Vom Hofe, R. (2011). Förderkonzepte. *mathematik lehren*, 166, 2-7.

Vom Hofe, R., Hafner, T., Blum, W., & Pekrun, R. (2009). Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen in der Sekundarstufe – Ergebnisse der Längsschnittstudie PALMA. In: Heinze, A. & Grüßing, M. (Hrsg.): *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium*. Münster: Waxmann.

Das Konzept der Selbstwirksamkeit nach Bandura

„**Selbstwirksamkeit** bezeichnet **den Glauben an die eigene Fähigkeit**, erforderliche Handlungen so zu planen und auszuführen, dass künftige Situationen gemeistert werden können“ (Bandura 1997, übersetzt von Fuchs 2005).

Selbstwirksamkeit bezeichnet im Grunde als wissenschaftlicher Begriff den **„Glauben an sich selbst“** oder eine **„optimistische Selbstüberzeugung“**. Die **Überzeugung "Ich-kann-diese-Herausforderung-bewältigen"** ist nach Bandura (1997) eine Schlüsselkomponente zum Aufbau von Motivation. Eine solche Grundhaltung in Bezug auf das Fach Mathematik fehlt besonders leistungsschwachen SchülerInnen. Damit gerade diese auch neuen oder schwierigen Anforderungen motiviert entgegentreten können, sollte in allen Fördersettings neben dem tatsächlichen (inhaltlichen) Kompetenzerwerb eine Selbstwirksamkeitsförderung zum Ziel gemacht werden. Für eine solche Förderung stellen selbstbewirkte Erfolge die zuverlässigste und wichtigste Voraussetzung dar (vgl. Schwarzer & Jerusalem, 2002; Schunk & DiBenedetto, 2016).

Aus Theorie und Forschung

(vgl. Zimmerman, 2000)

Zielsetzung:
Was möchte ich schaffen?
Je höher meine Selbstwirksamkeit, desto eher wähle ich herausfordernde Aufgaben und setze mir höhere Ziele!

Selbstregulation:
Wie erreiche ich mein Ziel?
Je höher meine Selbstwirksamkeit, desto besser kann ich effektive Lernstrategien erlernen und anwenden!

Ausdauer und Anstrengung:
Was bin ich bereit dafür zu tun?
Je höher meine Selbstwirksamkeit, desto mehr Anstrengung und Ausdauer investiere ich und halte trotz Widerständen an meinen Zielen fest. Daher meistere ich Herausforderungen häufiger erfolgreich!

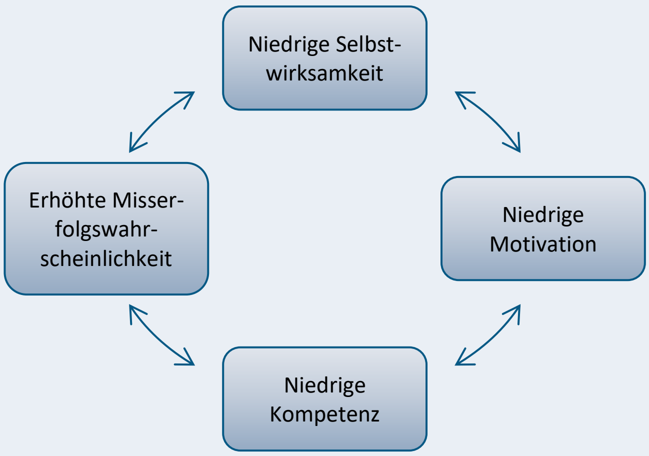
Zum Nachlesen

Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2016). Self-efficacy theory in education. In: K.R. Wentzel, D.B. Miele (Hrsg.) *Handbook of motivation at school*. London: Routledge, 34-54.

Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik*, *44*, 28-53.

Negativspirale von Kompetenz und Motivation
(vgl. Pintrich & Schunk, 2002)

Fördergruppen setzen sich meist aus leistungsschwachen SchülerInnen zusammen, die auf eine Misserfolgs-Karriere zurückblicken. Der Misserfolg gekoppelt mit mangelndem Kompetenzerleben mündet in einer niedrig ausgeprägten Selbstwirksamkeit der SchülerInnen. Die niedrige Selbstwirksamkeit schwächt die eigene Motivation sich mit einem Fach auseinanderzusetzen, was wiederum verhindert, dass Kompetenzen auf- und ausgebaut werden können. Dies wiederum erhöht die Wahrscheinlichkeit weiterer Misserfolge und schwächt die Selbstwirksamkeit zusätzlich. In der Folge schalten SchülerInnen in dem betreffenden Fach ab und entwickeln ein Gefühl von Hilflosigkeit.



Partnerübung: Fallbeispiel Emre – Niedrige Selbstwirksamkeit

Emre ist einer deiner Schüler in Mathe. Seine Leistungen liegen im unteren Bereich, du glaubst aber, dass er deutlich mehr könnte, wenn er sich mal anstrengen würde. Stattdessen wirkt er im Unterricht antriebslos, lustlos, desinteressiert und motivationslos. Es passiert immer wieder, dass er in Erarbeitungs- und Übungsphasen nur die einfachsten Aufgaben bearbeitet oder ganz „abschaltet" und die Aufgaben gar nicht angeht. Geht er doch an eine schwierigere Aufgabe heran, gibt er bei den ersten Schwierigkeiten auf. Auf die Frage, warum er die Aufgaben nicht bearbeitet, antwortet er: „Wieso soll ich das versuchen, ich kann das doch eh nicht!". Als Emre in der letzten Klassenarbeit wieder eine schlechte Note bekommt, fragst du ihn, woran es seiner Meinung nach liegt. Er antwortet: „Ich bin halt einfach zu dumm für Mathe."

Tausche dich mit deiner Sitznachbarin / deinem Sitznachbarn aus! Wenn du an deine eigene Schulzeit oder Unterrichtshospitationen denkst: Erinnerst du dich an eine Schülerin / einen Schüler mit Anzeichen für eine niedrige Selbstwirksamkeit? Woran machst du dein Urteil fest?

Selbstbewirkte Erfolgserlebnisse als zentrale Quelle von Selbstwirksamkeit

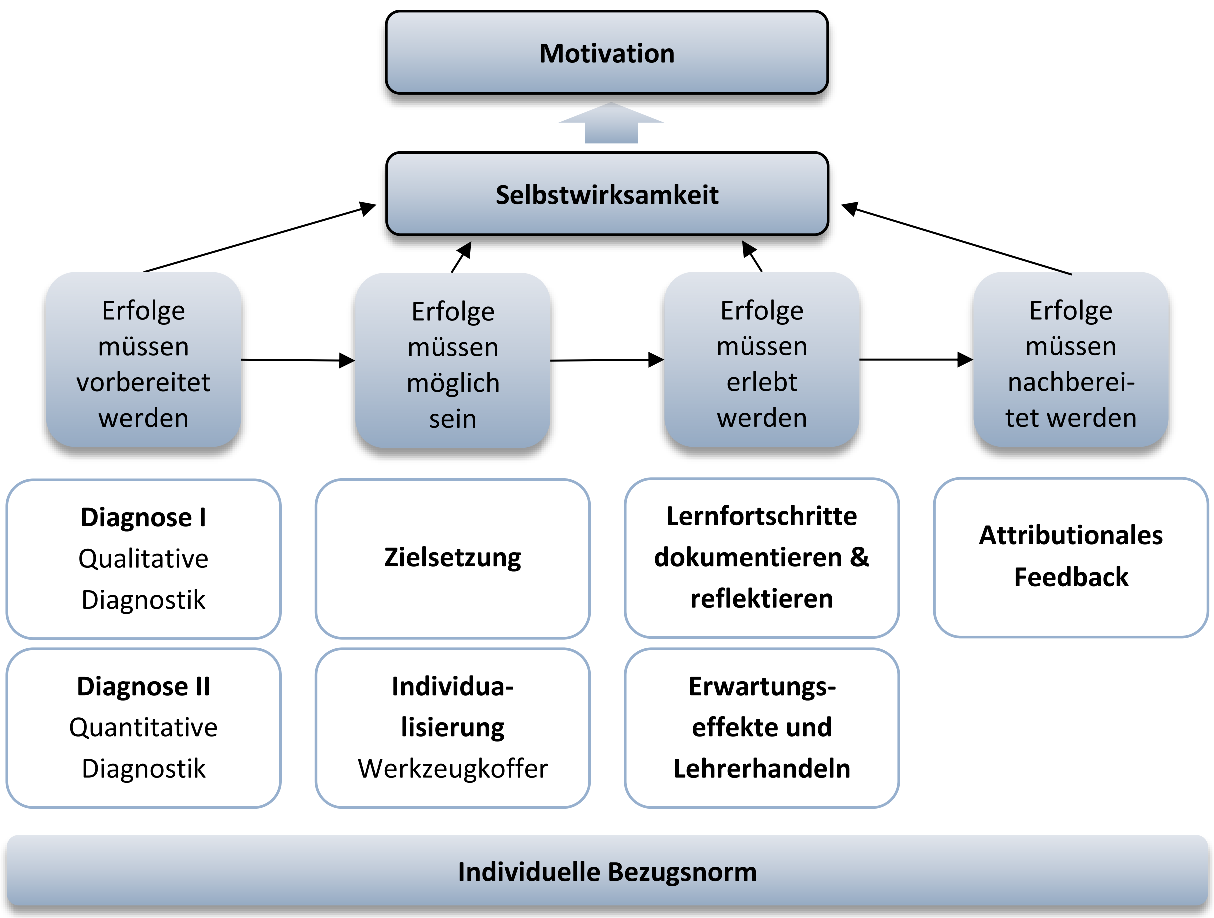
Ziel ist es den Förderunterricht so zu gestalten, dass die Negativspirale durchbrochen wird. Der Durchbruch ist möglich, wenn der Unterricht…

- ✓ den Aufbau von Kompetenz **und** Selbstwirksamkeit unterstützt.
- ✓ eigene Erfolgserlebnisse und damit einhergehendes Kompetenzerleben ermöglicht, da diese das stärkste Mittel im Aufbau von Kompetenz und Selbstwirksamkeit sind (vgl. Bandura, 1997).
- ✓ die Erfolgserlebnisse sich immer auf eine spezifische **Herausforderung** (z.B. sich in einem bestimmten Bereich zu verbessern) beziehen und einen Bezugsrahmen (z.B. ein persönliches Ziel) haben. Erfolgserlebnisse werden erst als solche wahrgenommen, wenn sie im Kontext genau formulierter Ziele oder Herausforderungen erlebt werden.

Eine Förderung von Selbstwirksamkeit über selbstbewirkte Erfolgserlebnisse ist also keineswegs voraussetzungslos. Für selbstwirksamkeitsförderlichen Mathe-Förderunterricht kann man sich an folgendem 4-Schritt orientieren, dem das Blockseminar inhaltlich folgt:

1. Erfolge müssen vorbereitet werden
2. Erfolge müssen möglich sein
3. Erfolge müssen erlebt werden
4. Erfolge müssen nachbereitet werden

Den einzelnen Aspekten sind jeweils spezifische mathematikdidaktische und psychologische Methoden zugeordnet, die ihre Wirkung nicht isoliert, sondern im Miteinander entfalten.



Gut zu wissen: Die individuelle Bezugsnorm im Förderunterricht

Um eine Leistung danach bewerten zu können, ob diese ein Erfolg ist, muss ein Vergleichsmaßstab herangezogen werden. Möglichkeiten für solche Bezugsnormen (BN) sind (1) der Vergleich mit anderen SchülerInnen (soziale BN), (2) der Vergleich mit sich selbst z.B. mit vorangegangenen Leistungen (individuelle BN), (3) der Vergleich mit einem festgesetzten Standard (sachliche BN).

Aus Theorie und Forschung
(vgl. Rheinberg, 1980)

Eine Anwendung der individuellen BN beeinflusst motivationale Merkmale der SchülerInnen, denn sie haben dadurch…

- … eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich ihrer Leistungsentwicklung und ihres Leistungspotentials
- … ein höheres Selbstkonzept eigener Fähigkeiten
- … eine geringere Furcht vor Misserfolg, weniger Prüfungsangst
- … mehr Spaß am Unterricht, SchülerInnen zeigen eine höhere Mitarbeitsfrequenz und bessere Leistungen
- … die Möglichkeit den Zusammenhang zwischen eigener Anstrengung und dem erzielten Leistungsresultat zu sehen und sind daher motiviert, sich weiter anzustrengen und ihre Erfolge auf das eigene Lernverhalten zurückzuführen
- … eine realistischere Zielsetzung

Individuelle Bezugsnorm ein Muss im Förderunterricht

Um Lernerfolge für leistungsschwache SchülerInnen sichtbar zu machen, bietet die individuelle BN die zuverlässigste Quelle, da diese als einzige BN individuelle Verbesserungen abbildet.
Durch die Verwendung der sozialen BN hingegen ergibt sich ein relativ stabiles Leistungsbild: Die Rangreihe der guten und schlechten SchülerInnen bleibt i.d.R. weitgehend unverändert. Dies führt dazu, dass die individuellen Fortschritte, die leistungsschwache Schülerin / ein leistungsschwacher Schüler durch Engagement und Übung erzielt, praktisch unsichtbar bleiben. Die Schülerin / Der Schüler macht die Erfahrung, dass unabhängig davon ob sie / er sich anstrengt oder nicht, das Resultat eine gleichbleibend schlechte Leistung ist. Für alle Elemente eines selbstwirksamkeitsförderlichen Unterrichts ist die Orientierung an der individuellen BN daher die grundlegende Voraussetzung. Auch wenn dies im Regelunterricht nicht immer möglich ist, sollte man sich gerade im Förderunterricht darauf fokussieren.

Zum Nachlesen

Rheinberg, F. (2014). Leistungsbeurteilung im Schulalltag: Wozu vergleicht man was womit? In: F. E. Weinert (Hrsg.). *Leistungsmessung in Schulen*. Weinheim: Beltz.

Rheinberg, F., & Krug, J. S. (1999). *Motivationsförderung im Schulalltag: psychologische Grundlagen und praktische Durchführung.* Göttingen: Hogrefe.

Erfolge vorbereiten: Qualitative Diagnoseverfahren – Grundvorstellungen

„Die Aufgabe $\frac{1}{4}+\frac{1}{6}$ zu lösen, fällt Kai recht leicht. Er geht nach den gelernten Regeln vor:

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{3}{12}+\frac{2}{12}=\frac{5}{12}.$$

Kai kann offenbar Brüche addieren. Aber hat er die Addition von Brüchen auch verstanden?“

(Wartha, 2011, S. 15)

Zur Beantwortung der Frage ist das Konzept mathematischer Grundvorstellungen (GV) hilfreich: Mathematisches Denken und Handeln ist stets mit Vorstellungen verbunden, welche im Langzeitgedächtnis gespeichert und vernetzt sind. Für die Bearbeitung komplexer Aufgaben müssen meist mehrere dieser Vorstellungen aktiviert und miteinander koordiniert werden (vgl. vom Hofe & Blum, 2016).
Grundvorstellungen sind gedankliche Werkzeuge, die Übersetzungen zwischen Darstellungsebenen in Bezug auf Zahlen, Operationen und Strategien ermöglichen (vgl. Abbildung). Dabei geht es *nicht nur* um Übersetzungen zwischen Mathematik und Realität (vgl. Modellierungskreislauf), sondern darüber hinaus um Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungsebenen wie Bildern, Handlungen, gesprochenen Symbolen, geschriebenen Symbolen oder realitätsnahen Situationen (vgl. Wartha, 2011).

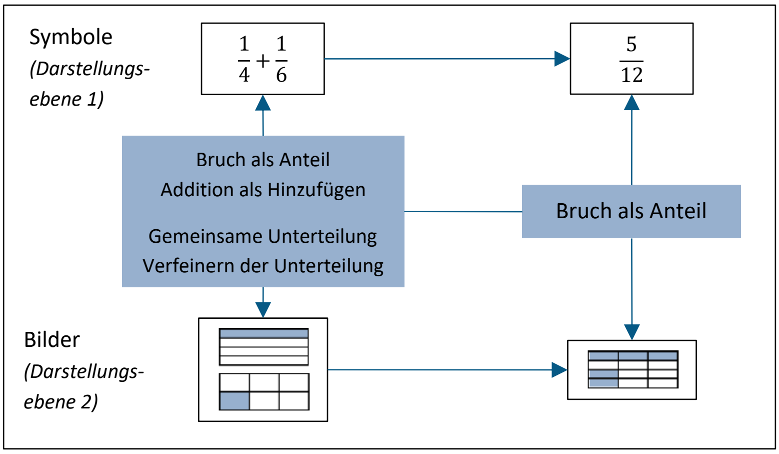


Diagramm mathematischer Denkprozesse zur Aufgabe $\frac{1}{4}+\frac{1}{6}$

(Abbildung aus: Wartha, 2011, S. 8)

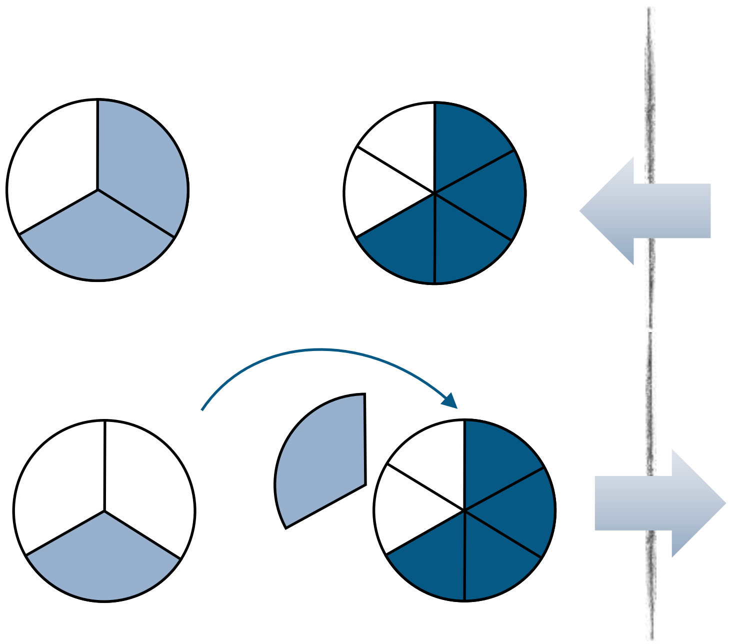
Gelingen diese Übersetzungsprozesse, so kann davon ausgegangen werden, dass die entsprechenden GV aktiviert werden können und ein Verständnis vorliegt.

Platz für Notizen

Wie entstehen Grundvorstellungen?

Basis für die Entwicklung von GV sind mathematische Handlungserfahrungen (z.B. Papierfalten zum Verfeinern von Unterteilungen (Erweitern) oder Handeln an Mehrsystemblöcken). Handlungsmuster entwickeln sich dabei über Prozesse der Verinnerlichung zu gedanklichen Repräsentationen (Verfeinern von Unterteilungen, Stellenwertsystem im Kopf). Die Ausprägung von GV hängt vom Umfang der entsprechenden Handlungserfahrungen und von der Häufigkeit ihrer Aktivierung ab (vgl. Wartha, 2011). Es können primäre und sekundäre Grundvorstellungen unterschieden werden. Primäre GV haben ihren Ursprung in Handlungen mit realen Objekten und haben einen gegenständlichen Charakter, während sekundäre GV auf mathematischer Unterweisung basieren und einen symbolischen Charakter haben (vgl. vom Hofe, 2014).

Vorstellungsgrundlage **Symbolisches Rechnen**



$$\frac{2}{3}+\frac{4}{6}=\frac{6}{9}$$

$$\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$$

$$\frac{2}{3}+\frac{4}{6}=\frac{2}{3}+\frac{2}{3}=\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}$$

Zum Nachlesen

Wartha, S. (2011). Handeln und Verstehen. Förderbaustein: Grundvorstellungen aufbauen. *mathematik lehren*, 166, 8-14.

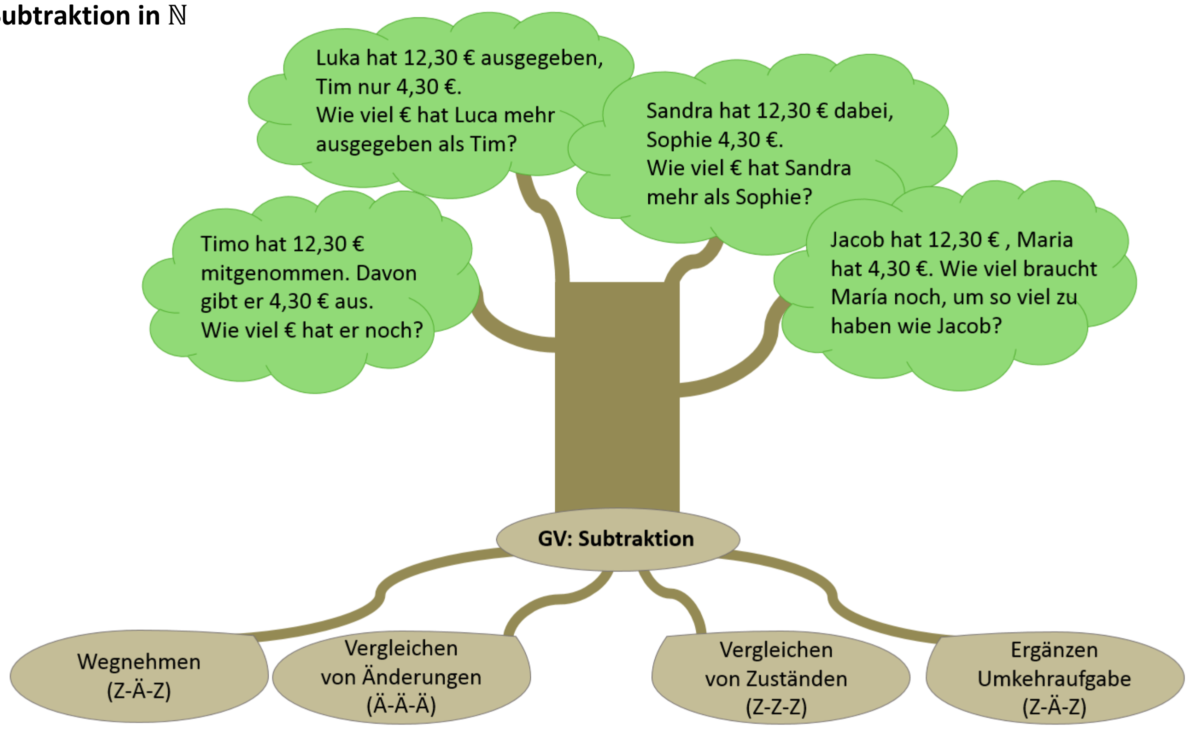
Vom Hofe, R. (2003). Grundbildung durch Grundvorstellungen. *mathematik lehren*, 118, 4-8.

Vom Hofe, R., & Blum, W. (2016). „Grundvorstellungen“ as a category of subject-matter didactics. Journal of didactics for mathematics, 37, 225-254.

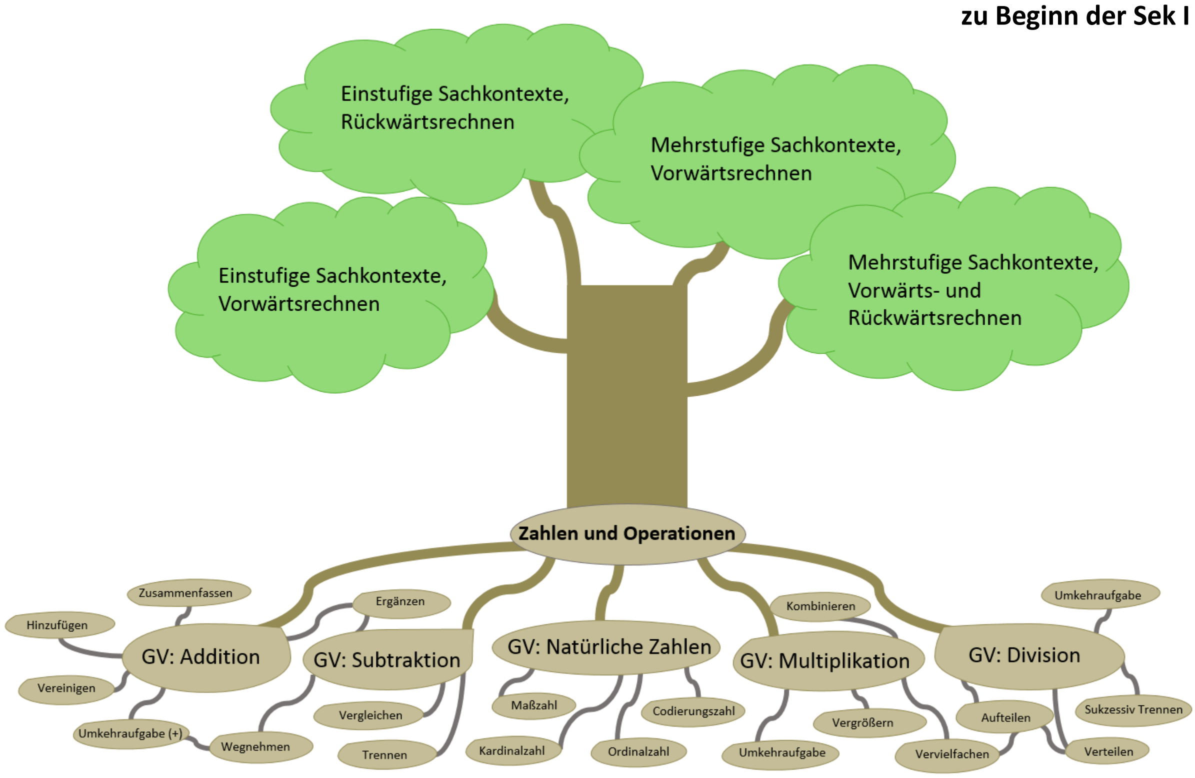
Die Folgenden Grundvorstellungs-Bäume bieten einen Einblick in die Grundvorstellungen der Arithmetik in der 5. und 6. Klasse. Sie erscheinen in: Hefendehl-Hebeker, vom Hofe, Büchter, Humenberger, Schulz & Wartha (in Press).

Grundvorstellungen zu den Natürlichen Zahlen

Grundvorstellungen zur Subtraktion in ℕ



Grundvorstellungen zu Zahlen und Operationen zu Beginn der Sek I

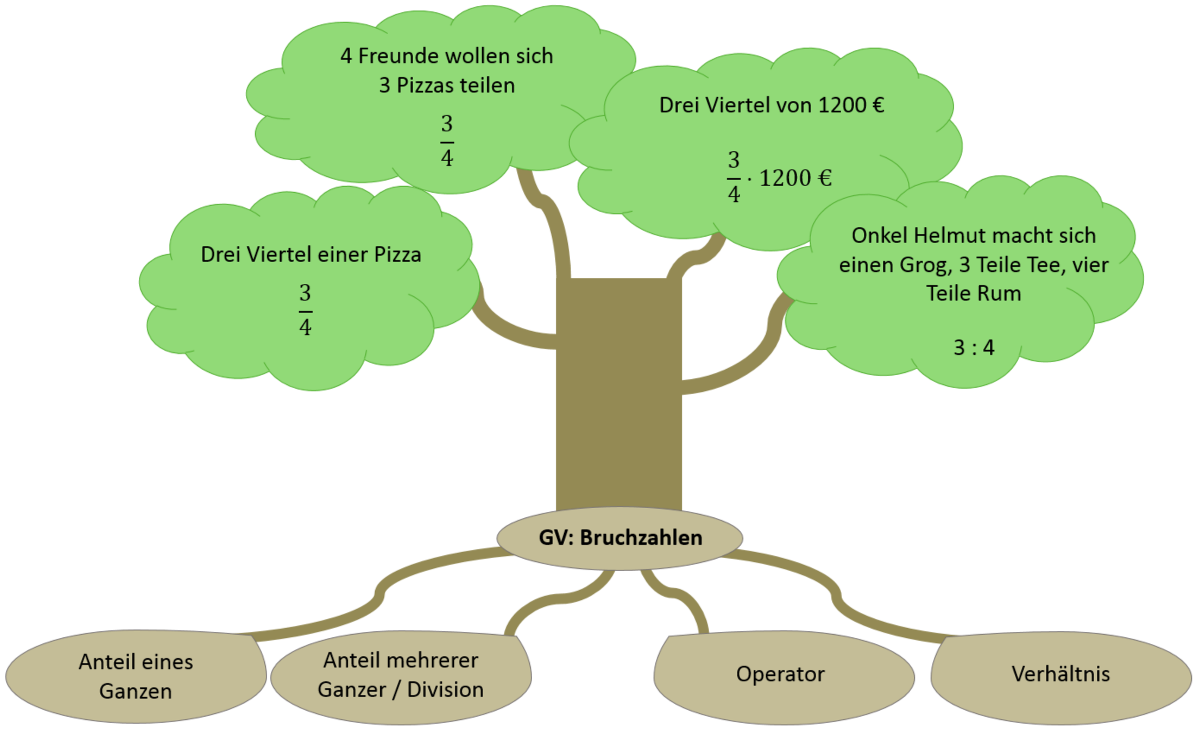


Partnerübung: Umbrüche in den Grundvorstellungen
(vgl. Prediger, 2004)

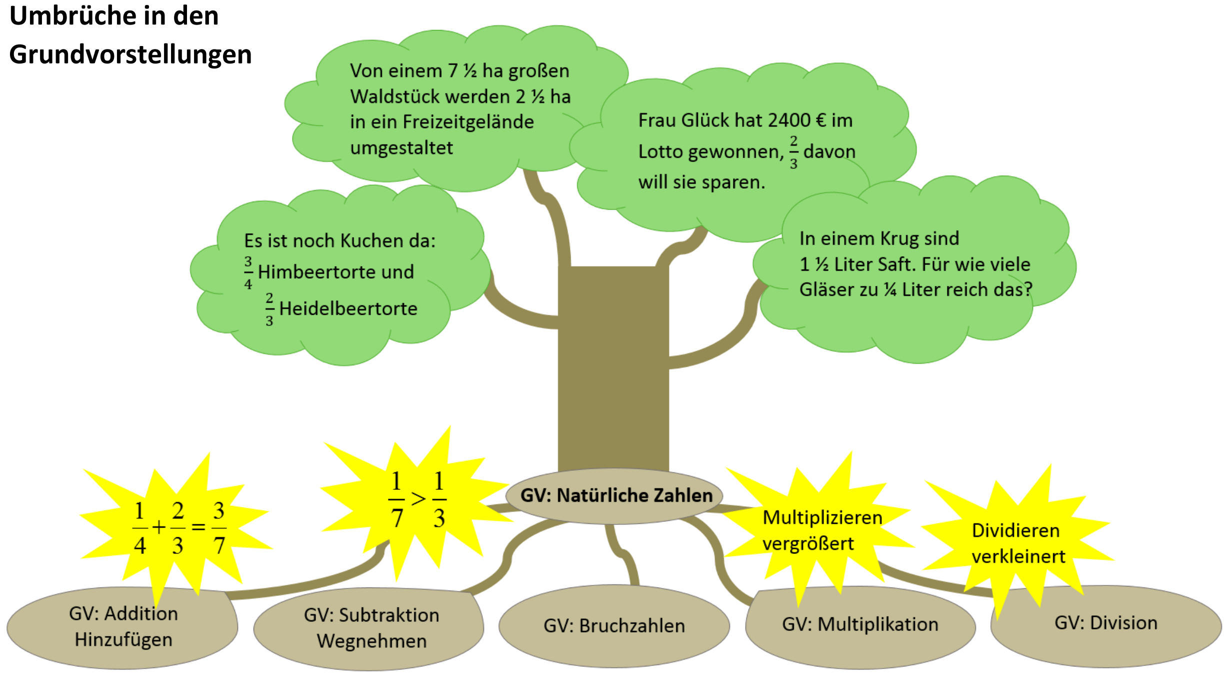
Ergänze folgende Tabelle mit Veränderungen, die SchülerInnen bei der Zahlbereichserweiterung von $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{B}$ verarbeiten müssen:

	Natürliche Zahlen	Bruchzahlen

Grundvorstellungen zu den Bruchzahlen



Umbrüche in den Grundvorstellungen



Erfolge vorbereiten: Qualitative Diagnoseverfahren – Interviewanalyse[1]

Einzelübung: Qualitative Diagnoseverfahren – Interviewanalyse
(vgl. vom Hofe & Blum, 2016)

Normative Aufgabenanalyse:
Erstellen Sie eine schülerInnengemäße Lösung der Aufgabe. Welche Kompetenzen und GV erfordert die Aufgabe? Welche Schwierigkeiten sind zu erwarten?

Deskriptive Analyse – qualitative Diagnose:
Analysieren Sie die SchülerInnenlösungen. Welche Kompetenzen bzw. Defizite sind zu erkennen? Inwieweit lassen sich Grundvorstellungen bzw. Fehlvorstellungen erkennen?

Konstruktive Überlegungen:
Mit welchen Maßnahmen könnten die festgestellten Defizite behoben werden?

Aufgabe: Schokolade

Lilly nimmt sich die Hälfte der dargestellten Tafel Schokolade. Davon isst sie $\frac{3}{5}$ auf. Wie viel Stücke hat sie gegessen?

Moritz: „Ich müsste halt wissen, wie viel ungefähr drei Fünftel ist…“

S: ... also da muss man erst ausrechnen, wie viel die Hälfte ist. *(S überlegt) (6 Sekunden)* Das sind dann zehn solche, solche viereckigen Dinger. Und dann muss man noch drei Fünftel von zehn irgendwie ausrechnen. Also wie viel drei Fünftel von zehn solchen Dingern ist.
I: Also du kannst dir das jetzt gern alles aufschreiben, was du so im Einzelnen rechnest. *(S schreibt und überlegt) (28 Sekunden)*
I: Welchen Teil willst du, … oder überlegst du gerade?
S: Wie ich das jetzt, ... drei Fünftel von zehn solchen Dingern wissen soll. Weil es ist ja die Hälfte, ah, da kann man ja ein Halb schreiben. Nein. *(S überlegt) (15 Sekunden)*
I: Was heißt denn für dich das drei Fünftel von zehn Stück?
S: Ich weiß nicht. Das ist halt, ich weiß nicht. Ich kann mir da nix drunter vorstellen.
I: Du versuchst das jetzt rechnerisch zu lösen ...
S: Ja.
I: ... kannst du das vielleicht mit dieser dargestellten Tafel Schokolade irgendwie graphisch lösen, zum Beispiel durch Wegstreichen ...
S: Ich müsste halt dann wissen, wie viel ungefähr drei Fünftel ist ...

[1] Die Interviews stammen aus der PALMA-Studie und sind z.B. in Wartha & vom Hofe (2005a) veröffentlicht.

Sophia: „Das muss ja immer weniger werden…“

S: ... ein Fünftel ist ja jetzt null Komma zwei. Dann sind zwei Fünftel null Komma vier und drei Fünftel, ehm, null Komma sechs. Und, ehm, die Hälfte, also ein, ein Halb sind dann ... *(S überlegt) (9 Sekunden)* Also weil das ja das Ganze ist, ist es dann zwei Zweitel. Also ist es gleich eins. Und, ehm, ... das ist null Komma fünf, also die Hälfte. Und ehm, dann noch drei Komma fünf ... *(meint offensichtlich den Bruch drei Fünftel)* ... das ist also null Komma sechs, glaub ich. Und da muss man dann also, zehn ... *(S überlegt) (6 Sekunden)* ... mmm. *(S beginnt 10 : 0,6 zu rechnen)*

[…]

I: Wieso jetzt geteilt durch null Komma sechs?

S: Ja ehm, ah. Weil also zehn ist ja null Komma fünf und das ist ja die Hälfte von dem Ganzen. Und die null Komma sechs sind die drei Fünftel. Und das braucht man ja von der Hälfte, weil´s ja nur die Hälfte ist, und nicht das Ganze.

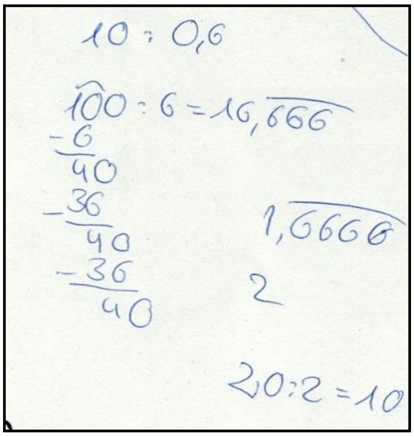
I: Meine Frage bezieht sich jetzt mehr auf das Rechenzeichen. Wieso geteilt durch? Und nicht mal oder plus oder minus?

S: Ja weil, ehm, dann wär´s ja mehr und das muss ja immer weniger werden, weil sie isst ja nicht mehr, als Tafel da ist, sondern weniger als die Tafel da ist. (*S führt die Division 10 : 0,6 durch) (26 Sekunden)*

[…]

I: Okay, was bekommst du als Ergebnis raus?

S: Also, sechzehn, ehm sechs sechs sechs Periode. Und dann muss ich halt, weil, das ist ja mehr als die Hälfte, ... muss ich, ehm, da ich, ... da hier ein Komma hab, ist es dann eins Komma sechs sechs sechs Periode. Also sechs, das letzte, können wir eigentlich weglassen. Und dann ist es, glaub ich, ehm, wenn man´s kürzt, wär´s ja dann, also oder halt, ehm ... umwandelt, denn ab fünf wird ja immer aufgerundet und dann wären´s halt zwei. Dann isst sie ungefähr zwei Stück. Ungefähr, ja.



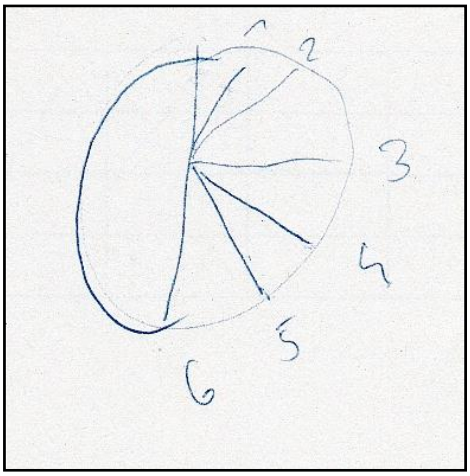
Aufgabe: Bruch / Getränkepackung

Gibt es einen Bruch, der größer als $\frac{1}{3}$ und kleiner als $\frac{1}{2}$ ist?

Eine Firma stellt Einwegverpackungen für Erfrischungsgetränke in zwei verschiedenen Größen her: $\frac{1}{2}$-Liter-Flasche und $\frac{1}{3}$-Liter-Dose. Um das Angebot abzurunden soll eine weitere Verpackung angeboten werden. Das Volumen der neuen Packung soll größer sein als das der Dose und kleiner als das der Flasche.

Thomas: „Wenn man sich so eine Uhr malt…“

S: (*liest die Aufgabenstellung vor*) Ja, also 1/3, das ist jetzt wenn man sich so eine Uhr malt, 1/2 ist ungefähr so. Und 1/3 ist ja ungefähr so. Dann kann man sich überlegen, dass man jetzt hier, die Uhr, die Zeiten hat, das wäre dann 1, 2, na ja 3, 4, 5, 6. 1/3 das wäre ungefähr hier, also das wäre hier, weil bei 4 und das wäre bei 6 das wäre die Hälfte und dann wäre eben zum Beispiel 5 mittendrin. Und bei einer Uhr ist ja ein so ein kleiner Abschnitt 1/12. Und dann 1/12, 2, 3, 4, 5/12 wäre dann das Zwischenteil von diesen, von 1/2 und 1/3, dass die dann hier...
I: Das wäre der Bruch der dazwischen liegt, oder?
S: Ja, das wäre der Bruch 5/12.
I: Und wenn du so einen Bruch siehst, wie stellst du dir den allgemein vor?
S: Ich verbinde das in so einer Uhr, also in dieser Uhr sind das, also da kann ich mir das am besten vorstellen, weil da als Brüche, das sind jetzt Zahlen und ich mir das bildlich darstellen, weil sonst...
I: Ja. Wenn du jetzt zum Beispiel 12/45 hast, stellst du dir das dann auch in einer Uhr vor, oder...?
S: Ja, so ungefähr, also ich könnte mir das in der Zahl nicht so genau, das wäre ungefähr 1/4, ja ca. 1/4, also ein bisschen mehr, also ein kleines bisschen so.
I: Aber du stellst dir das immer zunächst als...
S: Ja, als Uhr vor, damit ich das rechnen kann.
I: Ah, ja. OK.



Florian: „…man kann ja nicht sagen ‚Zweieinhalbtel'"

S: *liest die Aufgabenstellung vor (6 Sekunden)* Nee, ich glaub´ nicht.

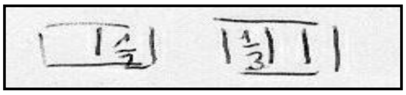
I: Warum nicht? Kannst du das versuchen zu erklären?

S: Ja 1/3 ist ja schon größer als 1/2.

I: Was bedeutet der Bruch 1/3? Oder warum ist 1/3 größer als 1/2?

S: Nee, eigentlich ist es genauso groß.

I: Da wäre die Frage trotzdem, warum ist das genauso groß? Kannst du das irgendwie erklären? Was bedeutet für dich 1/3? Was stellst du dir da drunter vor? (*stellt beide Brüche durch Rechtecke dar; s. Abbildung*)



S: Das hier sind 3 Teile und das hier sind 2, aber es ist halt insgesamt gleichgroß.

[…]

I: Kannst du dir vorstellen, dass man so eine Verpackung herstellen kann, die da dazwischen liegt?

S: Ja, irgendwelche kleinen Sachen.

I: Und könntest du auch angeben, z.B. wie viel Liter in so einer kleineren Flasche dann drinnen ist...

S: In welcher denn?

I: ...das heißt, wie groß denn das Volumen der neuen Verpackung ist?

S: Ach so, ungefähr. *(8 Sekunden)* Ungefähr 0,4 Liter.

I: Ja. Wie kommst du auf 0,4 Liter?

S: Ja das ist halt zwischen 0,5 und zwischen ähm 1,3, nee 0,33 muss das heißen, genau dazwischen.

I: 0,33. Was... Du sagst jetzt ja 0,33 aber hier steht ja 1/3 Liter und hier steht 1/2 Liter und 0,5. Wie kommst du dann auf 0,5 und 0,33?

S: Ah, ja dazu mach ich halt 1 durch 2 und 1 durch 3.

[…]

I: Gibt es da auch noch andere Größen?

S: Ah, nee eigentlich nicht, also es gibt schon noch 2 Liter, aber nicht mehr zwischen...

I: Jetzt nicht in der Realität..., kannst du dir vorstellen, dass es auch Sachen gibt, die dazwischen liegen, Verpackungen?

S: Eigentlich nicht.

[…]

I: Jetzt komm ich aber noch mal zu der Aufgabe zurück, zu der Aufgabe Bruch. Hier vorne wurde gefragt, gibt es einen Bruch der größer als 1/3 und kleiner als 1/2 ist. Jetzt hast du ja hier gesagt, zwischen 1/3 und 1/2 Liter liegt ja noch 0,4 Liter. 0,4, ähm, kann man das in einen Bruch umwandeln, 0,4? Oder geht das nicht?

S: *(4 Sekunden)* Ich glaub´ schon.

I: Wenn es geht, hättest du dann auch eine Idee wie man es machen kann?

S: Nee, nein weiß ich nicht, ich glaub nicht mal, dass das geht, weil 1/3 und 1/2, ... dazwischen, ... man kann ja nicht sagen ein Zweieinhalbtel.

Kilian: „Ich schau einfach unten auf die beiden Zahlen…“

S: Ich würd’ suchen nach einer Zwischenzahl erst mal.
I: OK.
S: *(3 Sekunden)* Ein Eintel kann es nicht sein, weil das kleiner ist als 1/2 und kleiner als 1/3 ist. Er muss größer als 1/3 sein und kleiner als 1/2. *(8 Sekunden)*
I: Ob es überhaupt einen gibt ist da ja die Frage.
S: Ach so. *(3 Sekunden)* Nee.
I: Nicht. Warum nicht?
S: Weil ich da jetzt keinen wüsste.
I: Wie stellst du dir denn das 1/2 und 1/3 vor?
S: Ich schau einfach unten auf die beiden Zahlen, 3 und 2 und dazwischen kenn’ ich keine Zahl.

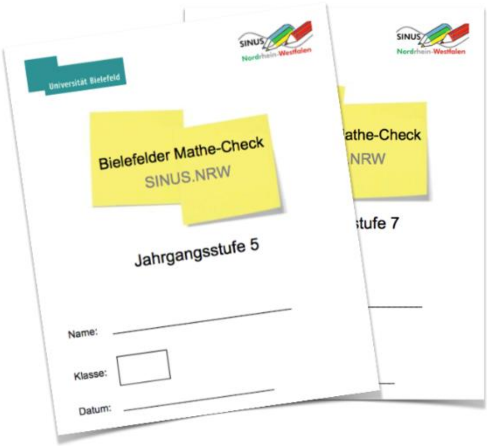
Platz für Notizen

Zum Nachlesen

Wartha, S. & vom Hofe, R. (2005b). Probleme bei Anwendungsaufgaben in der Bruchrechnung. *mathematik lehren*, 123, 10-16.

Erfolge vorbereiten: Quantitative Diagnoseverfahren

Qualitative Verfahren der Diagnostik, in denen die Lehrperson in der Regel in Fallstudien oder Einzelinterviews den Lernstand einzelner Lernenden eruiert, um individuelle Fehlkonzepte und Ansatzpunkte für eine individuelle Förderung abzuleiten, sind in der Praxis unumgänglich. Die zeitlich engen Rahmenbedingungen im Unterricht stellen die Lehrenden jedoch häufig vor Schwierigkeiten bei der individuellen Betreuung aller Lernenden.
Vor diesem Hintergrund bieten quantitative diagnostische Verfahren eine probate Unterstützung für die Lehrenden. In schriftlichen oder multimedialen Umgebungen bearbeiten die Lernenden parallel oder zu einem beliebigen Zeitpunkt einen Test, die Ergebnisse werden automatisiert ausgewertet und entsprechende Förderschwerpunkte ermittelt, zu denen z.T. bereits das persönlich zugeschnittene Übungsmaterial zusammengestellt wird.
Im Folgenden werden exemplarisch solche Verfahren vorgestellt, wobei die Frage zu stellen ist, inwieweit die Erwartungen, die an sie gestellt werden, berechtigt sind und welche Vor- und Nachteile mit diesen Verfahren einhergehen. Als Beispiele werden der papierbasierte quantitative Test *Mathe-Check* (SINUS.NRW) und die webbasierten Umgebungen *Online-Diagnose* (Westermann-Verlag) und *Testen-und-Fördern* (Klett-Verlag) vorgestellt.



Mathe-Check (SINUS.NRW-Projekt)

Der papierbasierte Mathe-Check[2]

Der *Mathe-Check* ist für den Beginn einer Doppeljahrgangsstufe konzipiert und dient in erster Linie einer Lerneingangsdiagnostik. Die Testaufgaben, auch als *Items* bezeichnet, bestehen einerseits aus empirisch geprüften und normierten Items (PALMA-Studie) und andererseits aus neu entwickelten Aufgaben, die an die Anforderungen der nordrhein-westfälischen Lehrpläne angepasst wurden. Der *Mathe-Check* wurde an mehreren Gymnasien, Real- und Gesamtschulen in NRW getestet.
Der Fokus des *Mathe-Checks* liegt nicht nur auf einer Überprüfung des Grundwissens und der Basiskompetenzen aus der Grundschule, sondern wirft auch einen Blick auf Vorstellungen und Konzepte, die systematisch erst in den Klassen 5 und 6 erarbeitet werden. Dazu gehören unter anderem Grundvorstellungen zu Brüchen und Aspekte von Flächeninhalten und Zuordnungen.
Der *Mathe-Check* ist für die Bearbeitung in einer Doppelstunde (90 min) konzipiert und hat eine Netto-Bearbeitungszeit von 60 bis 70 Minuten. Um einen ökonomischen Einsatz zu ermöglichen, besitzt der *Mathe-Check* ein Auswertungstool, das nach Eingabe der Ergebnisse automatisch Klassen- und SchülerInnenprofile erstellt (vgl. Salle, vom Hofe & Pallack, 2011).

[2] Testheft und Hinweise zur Durchführung finden sich unter:
https://www.schulentwicklung.nrw.de/sinus/front_content.php?idcat=1965

Webbasierte Diagnoseumgebungen – Online-Diagnose und Testen-und-Fördern

Die webbasierten Angebote sind auf entsprechende Schulbücher und länderspezifische Lehrpläne abgestimmt. Sie können damit als Ergänzung zum Unterricht oder für speziell eingerichtete schulinterne Förderkurse eingesetzt werden. Die Fördersysteme bestehen aus passwortgeschützten Verwaltungs- und Auswertungsplattformen für Lehrpersonen und Arbeitsumgebungen für die Lernenden. Die *Online-Diagnose* (Westermann-Verlag) und *Testen-und-Fördern* (Klett-Verlag) bestehen im Wesentlichen aus drei Säulen:

(1) Online-Tests in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen,
(2) Diagnose durch automatische Auswertung und
(3) Personenbezogene Zuweisung von Fördermaterialien.

Ähnlich wie der *Mathe-Check* sind auch die *Online-Diagnose* und *Testen-und-Fördern* auf Doppeljahrgangsstufen bezogen, daher sind Eingangstests zu Beginn der Klassen 5, 7 und 9 vorgesehen. Über die Verwaltungsplattform kann die Lehrperson jedem einzelnen Lernenden, der ganzen Klasse oder kleineren Gruppen ausgewählte Tests zuweisen, die in Anlehnung an mathematische Leitideen gegliedert sind und jeweils eine Bearbeitungszeit von ca. 20 bis 35 Minuten haben. Neben Eingangstests beinhaltet die *Online-Diagnose* auch Detailtests, die adaptiv aufgrund auffälliger Bereiche der Eingangstests generiert werden und inhaltliche Teilaspekte in einer höheren Auflösung überprüfen.
In ihrer persönlichen Arbeitsumgebung können die Lernenden auf die ihnen zugewiesenen Tests zugreifen und diese selbstständig, sei es in der Schule oder von zu Hause, bearbeiten (vgl. Hafner, 2008 / 2011).

Platz für Notizen

Zum Nachlesen

Hafner, T. (2008). Digitales Testen, Diagnostizieren und Fördern. *mathematik lehren*, 150, 66-67.

Einzel- und Partnerübung: Quantitative Diagnostik

Bearbeite einzeln die zugewiesenen Tests und beantworte dabei folgende Fragen:

1) Wie gut ist das Thema durch die Items inhaltlich abgebildet?
2) Wie passend sind die Aufgabenformate und inwieweit variieren sie?
3) Hast du Verbesserungsvorschläge (inhaltlich oder technisch)?
4) Welche Bereiche des inhaltlichen Themas müssten mit anderen Diagnose-Werkzeugen abgedeckt werden? Mit welchen?

Fülle dazu die folgende Tabelle aus und vervollständige die fehlenden Zellen in Partnerarbeit:

	Mathe-Check	Online Diagnose	Testen und Fördern
Inhaltliche Themen			
Aufgabenformate			
Verbesserungs-vorschläge			
Weitere notwendige Diagnosemaßnahmen			

Einschränkungen quantitativer Diagnoseverfahren

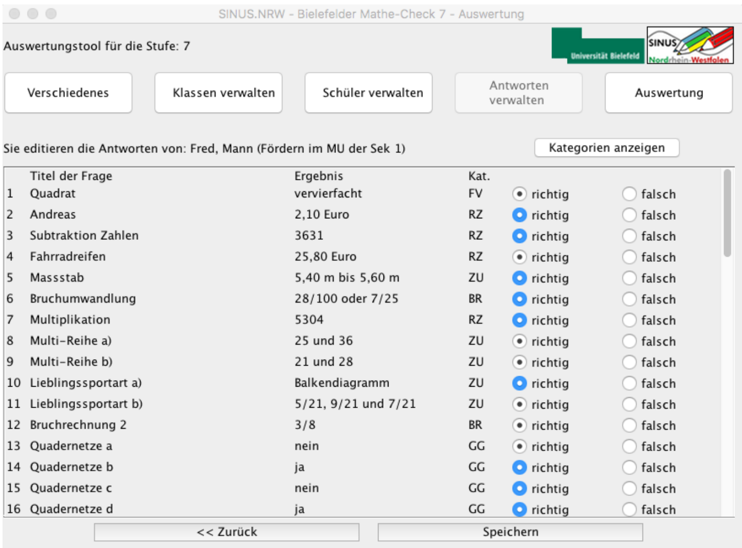
Aufgrund der Standardisierung von quantitativen Tests sind die Antwortmöglichkeiten im Gegensatz zu qualitativen Instrumenten stark begrenzt. Sie beschränken sich im Wesentlichen die folgenden Antwortformate:

a. Zahlen oder Text eingeben,
b. Aus vorgegebenen Antworten die richtige(n) Lösung(en) auswählen,
c. Gegebene Objekte ordnen und
d. Zwischen vorgegebenen Objekten eine Zuordnung vornehmen.

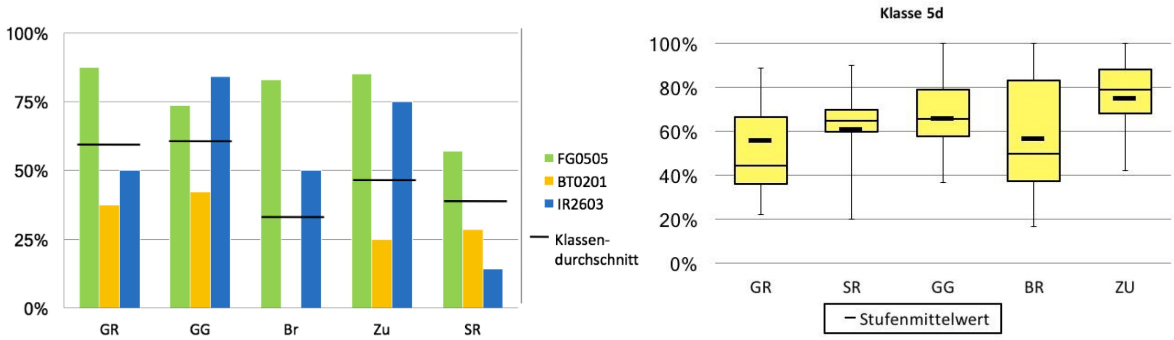
In dem papierbasierten *Mathe-Check* kommt hier noch die Möglichkeit hinzu, einen Rechenweg zu notieren oder weitere Notizen der Lösung hinzuzufügen.
Es ist zu bedenken, dass die Eingabeformate für die meisten Lernenden zunächst eher ungewohnt sind und bei der Auswahl von vorgegebenen Antworten von einer hohen Ratewahrscheinlichkeit ausgegangen werden muss. Zudem sind die Eingabemöglichkeiten von Zahlen und insbesondere von mathematischen Symbolen, wie beispielsweise Bruchzahlen, sehr begrenzt. Antwortsätze könnten prinzipiell problemlos eingegeben werden, jedoch sind diese in voll automatisierten Datenauswertungen nur begrenzt auf ihre Richtigkeit überprüfbar, sodass sie lediglich in papierbasierten Instrumenten implementiert werden. Entsprechend ist es mit den meisten quantitativen Diagnoseinstrumenten nicht möglich, das gesamte Lösungsverhalten (angefangen beim Textverständnis, über die Erstellung eines Lösungsansatzes inklusive Berechnung bis hin zum eigenständigen Formulieren eines Antwortsatzes) zu erfassen und Teilaspekte zu bewerten.

Diagnose durch automatische Auswertungen

Für die automatische Auswertung des papierbasierten *Mathe-Checks* bedarf es einer Dateneingabe in das zugehörige Auswertungstool (s. links). Die Lehrperson erhält zu jeder Aufgabe eine akzeptierte Lösung und wählt zu jeder Frage aus, ob die Antwort der / des Lernenden dieser entspricht. Das Auswertungstool erstellt dann Balkendiagramme, die die Leistungen der einzelnen Lernenden nach Kategorien geordnet darstellen, sowie Boxplots, die die Leistungen aller Lernenden in den verschiedenen Kategorien in Relation setzen:



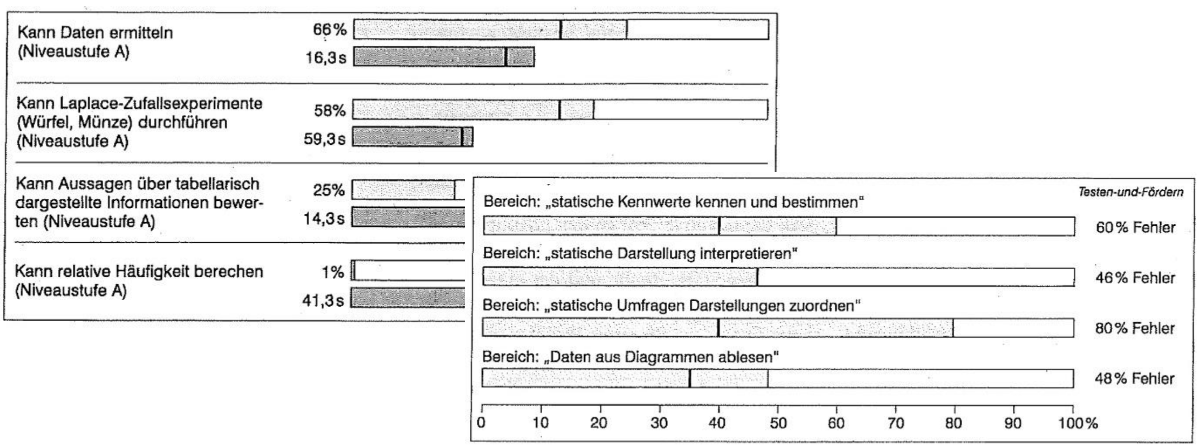
Auswertungstool zum Mathe-Check (SINUS.NRW-Projekt)



Ergebnisdarstellung der einzelnen Lernenden (links) und Ergebnisdarstellung der Lerngruppe (rechts) nach Hafner (2011)

In den webbasierten Diagnoseumgebungen werden neben der Lösungshäufigkeit auch weitere Variablen erhoben. So wird in der *Online-Diagnose* zusätzlich die Bearbeitungszeit und bei *Testen-und-Fördern* auch die prozentuale Fehlerhäufigkeit erhoben und dargestellt. Beide Darstellungen sind denen des *Mathe-Checks* sehr ähnlich. Die Ergebnisdarstellungen der hier vorgestellten Diagnosetools beinhalten alle einen Vergleichswert, der durch einen schwarzen Strich markiert wird, aber jeweils eine unterschiedliche Bedeutung hat. Im *Mathe-Check* sowie in der *Online-Diagnose* kennzeichnet der schwarze Strich den Mittelwert der Lerngruppe und bei *Testen-und-Fördern* einen normativ festgelegten Orientierungswert, ab dem ein Förderbedarf festgestellt wird. In der *Online-Diagnose* ist es zudem für einige Lehrwerke und Länderausgaben möglich einen empirischen Vergleichswert mit Leistungsdaten des Bundeslandes zu markieren.

Die quantitativen Auswertungen in den webbasierten Diagnoseumgebungen werden durch eine Dokumentation in Form von ausformulierten Texten und Lernenden-Profilen ergänzt, die die Leistungen der Lernenden nach Teilbereichen differenzieren (s. S. 29). Bei der großen Anzahl der dargestellten Teilbereiche ist es möglich, dass der Beurteilung einer Teilkompetenz nur wenige (z.T. nur zwei oder drei) Items zugrunde liegen. Wenn darüber hinaus eingeschränkte Eingabemöglichkeiten vorgesehen sind (z.B. Multiple-Choice), so ist die Aussagekraft dieser Profile sehr begrenzt (vgl. Hafner, 2008 / 2011).



Teilbereichs-Auswertungen in der Online-Diagnose (links) und Testen-und-Fördern (rechts) aus Hafner (2011)

Vom Test zum Förderplan

Die drei hier vorgestellten Diagnoseumgebungen sind jeweils an ein Förderkonzept geknüpft, das entsprechende Ansätze für eine individuelle Förderung der Lernenden vorschlägt. Für den *Mathe-Check* stehen umfassende Fördermodule zum Download bereit, die aus verschiedenen Elementen von Selbsteinschätzungs- und Selbstüberprüfungsbögen bis hin zu unterrichtsbegleitend einsetzbaren Blütenaufgaben zusammengestellt sind.

In den webbasierten Diagnoseumgebungen werden aufgrund der quantitativen Auswertungen Defizite bzw. Förderbedürftigkeit ermittelt und automatisch individuelle Förderpläne vorgeschlagen. Zu den inhaltlich orientierten Förderschwerpunkten erhalten die Lernenden Fördermaterialien, die im Wesentlichen aus ausdruckbaren Übungsaufgaben und –blättern bestehen, zu denen die Lösungen zur Selbstkontrolle oder Überprüfung durch die Eltern mitgeliefert werden. Bei der *Online-Diagnose* wird das Förderangebot durch interaktive Übungen und Lösungsbeispiele ergänzt, die durch eine didaktische Aufbereitung auf eine verständnisorientierte Erklärung und nicht auf die Einübung von Fertigkeiten ausgerichtet sind.

Perspektiven

(Online) Testen, automatisch Ergebnisse auswerten und Förderprogramme zuweisen lassen – auch wenn diese Bausteine quantitativer Diagnose- und Förderumgebungen eine zeitökonomische Perspektive bieten, können sie die Beurteilung der Leistungen der Lernenden und die Begleitung von Fördermaßnahmen durch LehrerInnen zwar unterstützen, aber nicht ersetzen. Sie helfen den Lehrenden einen Überblick über den Kenntnisstand einer Lerngruppe zu erhalten und mögliche kollektive Problembereiche zu identifizieren. Zudem ermöglichen sie einen begrenzten Überblick über die individuellen Leistungen – insbesondere im Hinblick auf eine Lerneingangsdiagnostik zu Beginn eines Schuljahres oder einer Fördermaßnahme.

Die sehr individuellen vorstellungsbasierten und inhaltlich konzeptuellen Schwierigkeiten der einzelnen Lernenden können sie jedoch nicht hinreichend identifizieren. Hierzu ist es notwendig die Lösungswege ausgewählter Aufgaben zu analysieren und in Einzelgesprächen vorhandene Fehlkonzepte und Verständnisschwierigkeiten offen zu legen, die sich den begrenzten Datenformaten quantitativer Instrumente verschließen (vgl. Hafner 2008 / 2011).

Erfolge vorbereiten – Erstellen eines Förderplans

Gruppenübung: Mia & Michael I – Einen diagnosebasierten Förderplan erstellen

Das vorliegende Testheft und der dazugehörige Diagnosetest (Auszüge aus dem Mathe-Check 5) wurden von SchülerInnen der 5. Klasse einer Realschule ausgefüllt. Euch stehen die Lösungen von einer Schülerin (Mia) oder einem Schüler (Michael) zur Verfügung. Dazu erhaltet ihr das jeweilige SchülerInnenprofil in Form eines Balkendiagramms.

1) Analysiert die vorliegenden Materialien (Mathe-Check, Diagnosetest)
   a. Welche globalen Aussagen können über Mias bzw. Michaels Kompetenzen und Defizite gemacht werden?
   b. Inwieweit ergeben sich aus den SchülerInnenlösungen detailliertere Hinweise zu Defiziten? (Untersucht nicht jede Aufgabe des Tests, sondern konzentriert euch auf die Bereiche, die euch wichtig für die weitere Förderung erscheinen.)
2) Welche weiteren Diagnosemaßnahmen haltet ihr für notwendig, um Mias bzw. Michaels Defizite und ihre Ursachen genauer zu erfassen? Wie könnten solche Maßnahmen aussehen?
3) Erstellt aufgrund der Diagnosen aus 1) und der Vorschläge aus 2) einen Diagnose- und Förderplan (ca. 10 Wochen). Stellt dabei auch eine Reihenfolge auf, in der die einzelnen Themen behandelt werden sollten. *Orientiert Euch dabei an der Vorlage für einen Förderplan.*

Platz für Notizen

Zum Nachlesen

Salle, A., vom Hofe, R., & Pallack, A. (2011). Fördermodule für jede Gelegenheit – SINUS.NRW-Projekt Diagnose & individuelle Förderung. In: *mathematik lehren,* 166, 20–24.

Hafner, T. (2011). Per Mausklick zum Förderplan? Was webbasierte Diagnoseumgebungen leisten können. In: *mathematik lehren,* 166, 41–44.

FÖRDERPLAN MATHEMATIK

Name: ____ Klasse: 5b

Diagnose: Wo hat die Schülerin / der Schüler Probleme?
Ziel der Förderung: Was soll erreicht werden?
Geplante Fördermaßnahmen: Wie sollen die Schwierigkeiten gelöst werden? (Begründung des inhaltlichen und methodischen Vorgehens)

Erfolge möglich machen – Zielsetzung

Die eben formulierten Ziele der Förderung sind für die Planung und Durchführung von (Förder-)Unterricht unerlässlich, für eine Förderung von Selbstwirksamkeit über das Ermöglichen von Erfolgen jedoch i.d.R. zu weit. Beispielsweise wird Mia das Ziel eine *Anteilsvorstellung für Brüche zu entwickeln* nicht in kurzer Zeit erreichen, sie hat keinen Indikator für die Zielerreichung und ihr wird kein Handlungsplan für die Bearbeitung des Ziels nahegelegt. Nahziele hingegen bieten kleine, durch eigene Anstrengung erreichbare, herausfordernde (Teil-)Handlungsschritte, auf dem Weg hin zu den übergreifenden Förderzielen. Durch das selbstständige „Abarbeiten" dieser zeitlich überschaubaren Teilziele kann die Schülerin / der Schüler regelmäßig Erfolge verzeichnen, sodass gute Voraussetzungen für den Aufbau und die Stabilisierung von Überzeugungen eigener Selbstwirksamkeit gelegt sind. (vgl. Schwarzer & Jerusalem, 2002)

Gute Nahziele sind…

(vgl. Locke & Latham, 2012; Schwarzer & Jerusalem, 2002)

- **I** inhaltlich sinnvoll (mathematisch und mathematikdidaktisch), passend zu übergreifenden Förderzielen (im Förderplan)
- **S** spezifisch, also inhaltlich so konkret wie möglich, ggf. mit Beispiel
- **M** messbar, sie haben also einen Indikator für die Zielerreichung immanent, den die Schülerin / der Schüler bestenfalls selbst prüfen kann
- **A** anspruchsvoll (Herausforderung), akzeptiert, aktiv (keine Nicht-Formulierung)
- **R** realistisch, also (auch unter gegebenen Rahmenbedingungen für das Individuum) tatsächlich erreichbar und im Zweifelsfall veränderbar
- **T** terminiert, bzw. in einem übersichtlichen Zeitraum erreichbar
- **E** eigenständig erreichbar, sie sind also schriftlich so formuliert, dass die SchülerInnen genau wissen, was sie wann machen
- **R** rückmeldungsgebunden (der Erfolg wird wahrgenommen, bewusstgemacht und gefeiert).

Partnerübung: Mia & Michael II – Nahziele setzen

Formuliert auf Basis eures Förderplans konkrete Nahziele für die Förderung von Mia bzw. Michael. *Orientiert euch dabei an den Kriterien für gute Nahziele.*

1) ____
____
____

2) ____
____
____

3) ____
____
____

Wo liegt der Zielhafen?

Man lernt viel besser, wenn man weiß, wo es hingehen soll, also welche Ziele man erreichen will. Was sind deine Ziele für die Förderzeit? Wenn du Hilfe dabei brauchst, herauszufinden, was du erreichen willst, sprich dich am besten mit deiner Förderlehrerin / deinem Förderlehrer ab.

Mögliche Zielhäfen:

- Ich will sicher schriftlich Addieren, Subtrahieren, … können.
- Ich möchte Textaufgaben besser lösen können.
- Ich möchte mich in der Förderung immer konzentrieren.

____

____

____

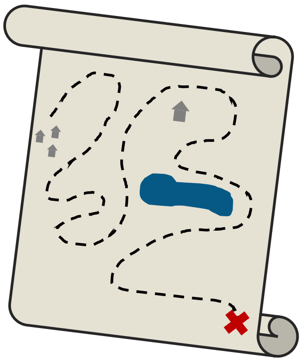
____

____

____

Und wie komme ich dahin?

Jetzt ist dein grober Kurs festgelegt, aber was sind die ersten Schritte, die du gehst?
Du kannst mit deiner Lehrerin / deinem Lehrer Ziele formulieren, die nicht so weit weg, sondern schon viel näher sind. So kannst du auf dem Weg zu deinem Zielhafen viele kleine Schritte „abhaken“. Das tut doch gut!



☐ ____

____

☐ ____

____

☐ ____

____

Checkliste für gute Nahziele…

☐ Ich weiß, was zu tun ist.
☐ Ich weiß, was ich erreichen muss, damit ich einen Haken hinter mein Ziel machen kann.
☐ Das Ziel kann ich in höchstens 2 Wochen erreichen.

Erfolge möglich machen – Individualisierung

Um für alle SchülerInnen individuelle Erfolgserlebnisse zu ermöglichen, braucht jede Schülerin / jeder Schüler eine optimale Herausforderung. Diese liegt jeweils gerade so über dem aktuellen Fähigkeitsniveau, dass sie unter Anstrengung bewältigt werden kann. Besonders wichtig bei der Gestaltung von Unterricht ist daher die Herstellung einer **optimalen Passung** von Anforderungsniveau und individuellen Lernvoraussetzungen. Dafür sind verschiedene Verfahren denkbar, die sich auf einem Kontinuum darstellen lassen (vgl. Hußmann & Prediger, 2007; Kress, 2014):

Gelenkte Differenzierung	Selbstdifferenzierung
Die Lehrkraft differenziert „von oben“ und weist *auf der Basis detaillierter Diagnose* allen SchülerInnen Aufgaben mit optimal passendem Niveau zu	Die Lehrkraft liefert ein Angebot an Aufgaben mit breit gestreutem Anforderungsniveau und die **SchülerInnen** wählen sich ihre optimale Herausforderung, sie **differenzieren** durch ihre Auswahl **selbst**

Merksatz:
Je niedriger das Ausgangsniveau der SchülerInnen ist, desto wichtiger ist (zunächst) eine gestufte An- und Begleitung durch gelenkte Differenzierung. Zum Übertragen von Eigenverantwortung auf die Lernenden gibt es mit steigenden Fähigkeiten langfristig keine Alternative zur Selbstdifferenzierung.

Von der Groeben & Kaiser (2011) haben für die Gestaltung einer individuellen Förderung drei Metaphern herangezogen:

Rampe
Jeder schafft es hinauf, nach oben gibt es „keine Grenze“

Gerüst
Hilfestellungen, müssen nach dem „Einsatz“ wieder abgebaut werden

Fächer
Verschiedene gleichwertige Zugänge zu einem Inhalt

Zum Nachlesen

Leuders, T. & Prediger, S. (2016). *Flexibel differenzieren und fokussiert fördern im Mathematikunterricht*. Berlin: Cornelsen.

Erfolge möglich machen – Werkzeugkoffer der individuellen Förderung

Wenn wir nun einen Werkzeugkoffer der individuellen Förderung (WKiF) aufmachen, sind folgende Dinge zu beachten: Ein Werkzeug ist immer nur so gut, wie die Handwerkerin / der Handwerker, die / der es benutzt **und** ein Werkzeug ist nicht per se gut oder schlecht, sondern passt zu einer Situation oder nicht. Mit einem Hammer kann man eben nicht so gut Fenster putzen. Das weiß aber am besten die / der, die / der es einmal ausprobiert hat. Also schnapp‘ dir Werkzeuge und probiere sie aus! Danach ist es nur wichtig zu reflektieren, inwieweit das Werkzeug für diese und ähnliche Situationen taugt.

Einzelübung: Mia & Michael III – Werkzeuge für die Förderung

Die einzelnen Werkzeuge des WKiF hängen mit einigen Informationen, Beispielen und jeweils einer Aufgabe im Raum verteilt. Wähle eine Methode aus und bearbeite die zugehörige Aufgabe. Nutze dafür die Ergebnisse, von S. 31ff.

Erfolge möglich machen – Planen einer Förderstunde

Gruppenübung: Mia & Michael IV – Eine Förderstunde planen

Erstellt auf Basis eurer vorangegangenen Überlegungen zur Förderung von Mia bzw. Michael und den Ideen aus dem Werkzeugkoffer der individuellen Förderung exemplarisch einen Unterrichtsentwurf für eine Stunde des Förderplans. *Nutzt hierzu den Dokumentationsbogen und Stundenverlaufsplan.* Erstellt eine kurze Präsentation eurer Ergebnisse (PowerPoint, Folie oder auf Papier).

DOKUMENTATIONSBOGEN FÜR FÖRDERSITZUNGEN

1 Thema / Ziel: Welcher Inhalt soll behandelt werden? Was sollen die Lernenden aus der Stunde mitnehmen?
Begründung des Themas / Ziels: Diagnose, Lernvoraussetzungen, bisheriger Lernprozess …
2 Methodische und mediale Umsetzung: Wie wird der Inhalt behandelt? Materialauswahl, Methoden, Sozialformen…
Begründung der methodischen und medialen Umsetzung

STUNDENVERLAUFSPLAN

Datum: Uhrzeit:	Stundenthema:		
Stundenziel:			
Phase	Geplanter Unterrichtsinhalt	Sozialform / Methode	Material

Erfolge erlebbar machen – Lernfortschritte dokumentieren und reflektieren

Die Wahrnehmung von Kompetenz bzw. das Erleben von Erfolgen kann als entscheidende Variable für den Aufbau von Selbstwirksamkeit und Motivation gesehen werden. Durch das Dokumentieren und Reflektieren der eigenen Lernfortschritte wird durch das Bewusstmachen und Verarbeiten der Erfolge genau dieses Erleben gefördert und ermöglicht Erfolge auch langfristig wieder aktivieren zu können. Darüber hinaus bekommen die SchülerInnen durch die Dokumentation und Reflexion ihres Lernens Informationen über ihren aktuellen Leistungsstand und gewinnen so eine Grundvoraussetzung für das selbstständige Steuern des eigenen Lernprozesses. Die Reflexionen dienen dabei als Orientierungshilfe bei der Organisation, Beobachtung, Bewertung und Regulation der eigenen Denkprozesse und liefern Perspektiven für den weiteren Lernprozess (vgl. Hattie, Beywl & Zierer, 2013; Ash & Clayton, 2009; Haislbetz & Miederer, o.J.).

Grundsätze für das Dokumentieren und Reflektieren von Lernprozessen

Förderung so anlegen, dass individuelle Lernwege möglich sind!

Phasen zur Dokumentation und Reflexion einplanen (Daumenregel: mind. 5 Minuten am Ende jeder Stunde)!

Reflexionen aus Einzelstunden zusammentragen und in eine eigene Mappe heften (Portfolio?)!

Die Reflexionen in Folgestunden aufgreifen!

Auch kleinste Erfolge dürfen gewürdigt, wertgeschätzt und gefeiert werden!

Grundsätze mit den SchülerInnen **besprechen**:

(1) Reflexionen sind nur für sie selbst, niemand benotet oder korrigiert sie!

(2) Reflexionen sollen jedem Schüler / jeder Schülerin helfen, seine / ihre **Stärken und Entwicklungsmöglichkeiten** beim Lernen zu erkennen!

(3) Der Lehrer bietet an, Reflexionen zu besprechen, wenn eine Schülerin / ein Schüler das möchte (Regel festlegen: Wann ist Zeit dafür?)

Einzelübung: Reflexion des bisherigen Lernfortschritts

Suche dir eine der *schriftlichen* Methoden auf den folgenden Seiten aus, um eine bewusste Rückschau auf deinen bisherigen Lernprozess im Blockseminar vorzunehmen und mache dir Gelerntes und Erreichtes bewusst!

____

____

____

____

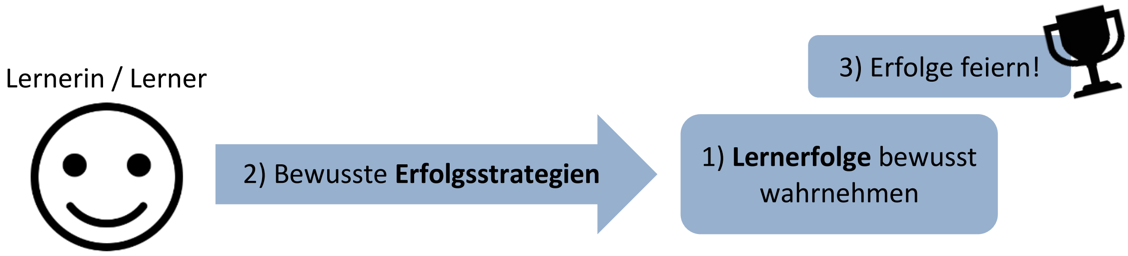
____

____

____

____

Für das erfolgreiche Bearbeiten von Aufgaben und das Generieren von Erfolgen eine irgendwie geartete Strategie / eine Methode vonnöten, die die Schülerin / der Schüler bewusst oder unbewusst angewandt hat. Mit der Dokumentation und Reflexion der Lernfortschritte sind vor diesem Hintergrund 3 Funktionen verbunden: Die Lernerfolge selbst müssen bewusst wahrgenommen werden, die Strategien müssen zu bewussten (Erfolgs-) Strategien werden, die dann beim nächsten Mal wieder eingesetzt werden können, um den Erfolg zu wiederholen und die Lernerfolge müssen gefeiert werden. Den einzelnen Funktionen lassen sich jeweils spezifische Methoden zuordnen. Eine größere Auswahl an Methoden zur Dokumentation und Reflexion von Lernprozessen findet sich bei Heislbetz & Miederer (o.J.).



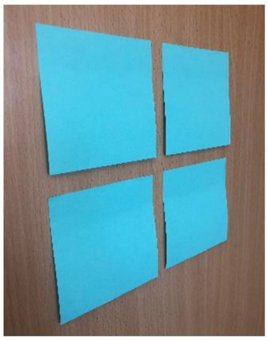
Methoden zur Dokumentation und Reflexion von Lernprozessen

1) Für das **Wahrnehmen, Benennen und Dokumentieren von Erfolgen** bietet sich die Arbeit mit Reflexionskarten an. Diese bieten den SchülerInnen einen kurzen Impuls für das Nachdenken über Lernsituationen. Im Unterricht kann die Reflexion dann mündlich oder schriftlich erfolgen. Beispiele für mögliche Impulse könnten so aussehen:

Meine wertvollste Erkenntnis heute…

Das nehme ich mit…

Hier bin ich einen Schritt weiter gekommen…



Das bleibt kleben…

2) **Erfolgsstrategien sammeln und bewusst machen**: Mit einfachen Reflexionsfragen werden die SchülerInnen dazu angeregt, sich mit den eigenen Erfolgen zu beschäftigen und zu überlegen auf welchem Wege sie zu den Erfolgen gekommen sind. Dadurch wird es den SchülerInnen ermöglicht Erfolgsstrategien / Heuristiken für das eigene Lernen zu sammeln. Beispielsweise könnte es sein, dass einer Schülerin / einem Schüler bewusst wird, dass ihr das Anfertigen einer Skizze beim Bearbeiten von Textaufgaben hilft. Diese Methode ist sehr anspruchsvoll und muss daher begleitet werden.

Was habe ich heute gelernt? **Was** kann ich jetzt ein bisschen besser?

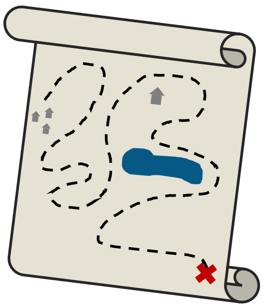
Wie habe ich das geschafft? **Was** hat mir dabei geholfen?

3) **Erfolge feiern**: Im ersten Moment ist es vielleicht verwunderlich im Matheunterricht ans Feiern zu denken, aber für das Bewusstmachen von Erfolgen ist die Fokussierung auf Erreichtes ein zentraler Aspekt. In einem schönen Rahmen können Lernerfolge berichtet werden und Lernprodukte (z.B. Gebasteltes oder Poster) gewürdigt werden und man kann sich über das eigene Vorankommen und das seiner MitschülerInnen freuen. Das regelmäßige Abhaken von Nahzielen mit dem damit einhergehenden Glücksgefühl ist eine niedrigschwellige Art des Feierns:

Auf dem Weg zum Zielhafen

Welche deiner Ziele hast du heute erreicht?

- ☐ Ich habe heute drei Additionsaufgaben konzentriert bearbeitet.
- ☑ Ich habe in der Einzelarbeitsphase mit niemandem gesprochen.



Zum Nachlesen

Hattie, J., Beywl, W., & Zierer, K. (2013). *Lernen sichtbar machen*. Hohengehren: Schneider-Verlag.

Haislbetz, E. & Miederer, G. (o.J.). Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Lernprozesse. Abgerufen von https://www.rpz-heilsbronn.de/Dateien/Arbeitsbereiche/Grundschule/miederer-heislbetz_lernprozesse.pdf

Erfolge erlebbar machen – Erwartungseffekte

Einzel- und Partnerübung Fallbeispiel: Yustina

Stell dir vor, dein Förderunterricht beginnt in einer Woche. Versetze dich in folgende Situation: Bevor dein Förderunterricht losgeht, hast du vom Lehrer Informationen über deine zukünftige Fördergruppe bekommen. Der Name einer Schülerin ist in diesem Gespräch häufiger gefallen: Yustina. Der Lehrer berichtet dir, dass es „von Anfang an nicht einfach mit ihr gewesen" sei, da sie bereits große Defizite im Grundschulstoff hatte und ihre Versetzung gefährdet sei. Du überfliegst die Diagnostikunterlagen und die Einschätzung vom Lehrer bestätigt sich: Yustina zeigt große Probleme selbst bei einfachen Grundrechenaufgaben. Der Lehrer führt das u.a. darauf zurück, dass sie Mathe einfach nicht besonders interessant finde („Ich weiß, dass sie z.B. in Deutsch, Kunst und Sport eine gute Schülerin ist"), außerdem habe sie generell Probleme, sich in Mathe zu konzentrieren, sei sehr aufgedreht und kichere viel. Für die Förderung ginge es daher nicht darum, große Lernfortschritte zu erwarten, sondern „wenigstens das Wesentliche" zu festigen. Er betont am Ende des Gesprächs, dass man bei Yustina „auch mal ein ernstes Wort sagen müsse", wenn sie „ihre 5 Minuten" habe.

(1) Überlege dir, was du für Erwartungen für die erste Förderstunde mit Yustina hast, z.B. an a) die Arbeit mit Yustina, b) Yustinas Rolle in der Fördergruppe und c) Yustinas Entwicklung.

____
____
____
____
____
____
____
____

(2) Markiere in deinen Notizen positive Erwartungen grün und negative Erwartungen rot.

(3) Tausch dich mit deiner Sitznachbarin / deinem Sitznachbarn über eure Erwartungen aus: Welchen Einfluss könnten eure Erwartungen **auf euer Verhalten** gegenüber Yustina haben?

____
____
____
____

Zum Nachlesen

Lorenz, G. (2018). *Selbsterfüllende Prophezeiungen in der Schule*. Wiesbaden: Springer, 19-56.

Ludwig, P. H. (2006). Erwartungseffekt. In: Rost D. H. (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie.* Weinheim: Beltz, 132-138.

Aus Theorie und Forschung
(vgl. Babad, 1990 / 1993; McKown & Weinstein 2008; Marshall & Weinstein, 1984)

Erwartungen an die globale Leistungsfähigkeit einer Schülerin / eines Schülers entstehen z.B. durch Vorerfahrungen, Vorab-Informationen und / oder Anwendung von subjektiven Theorien (z.B. Stereotype, Begabungskonzepte). Erwartungen werden bewusst und unbewusst von Lehrkräften in deren nonverbales und verbales Verhalten umgesetzt, so dass SchülerInnen im Einklang mit diesen behandelt werden:

Sozial-emotionales Klima:
Lehrkräfte bringen vermeintlich schwachen SchülerInnen *weniger Freundlichkeit* und *emotionale Unterstützung* entgegen und halten *seltener Augenkontakt* mit

Art der Kontakte:
Lehrkräfte schenken vermeintlich schwachen SchülerInnen *weniger Aufmerksamkeit* und sind *ungeduldiger* mit ihnen.

Rückmeldungen:
Lehrkräfte *loben* vermeintlich schwache SchülerInnen *seltener* für Erfolg, haben ihnen gegenüber eine *geringere Fehlertoleranz* und geben ihnen *weniger differenzierteres Feedback*.

Eine Schülerin / ein Schüler nimmt das Lehrkraftverhalten auf bewusstem oder unbewusstem Weg wahr und reagiert gemäß der dahinterstehenden Erwartung. Erwarten Lehrpersonen größere intellektuelle Fortschritte, so machen sich diese mit höherer Wahrscheinlichkeit auch tatsächlich bei der Schülerin / dem Schüler bemerkbar (Pygmalion-Effekt). Die Antizipation niedriger Kompetenzen dagegen, kann dazu führen, dass die SchülerInnen selber die Überzeugung entwickeln, nicht kompetent zu sein (Golem-Effekt), was sich dann weiter negativ auf die tatsächliche Kompetenz auswirkt (vgl. S. 11). Bei beiden Effekten spiegeln die SchülerInnenreaktionen der Lehrkraft deren / dessen bestehenden Erwartungen und verfestigen sie. Dies führt beim Golem-Effekt in eine Negativspirale der Kompetenz, kann aber beim Pygmalion-Effekt für die Förderung gewinnbringend genutzt werden (vgl. Ludwig, 2018).

Leistungsschwache SchülerInnen sind sensibler gegenüber Erwartungseffekten
(vgl. Brattesani, Weinstein & Marshall, 1984; Jussim, Eccles & Madon, 1996)

SchülerInnen sind unterschiedlich sensibel für die erwartungsinduzierte differenzierte Behandlung durch die Lehrperson. Leistungsschwache SchülerInnen sowie SchülerInnen mit niedriger Selbstwirksamkeit gelten als besonders sensibel dafür.
Lehrkräfte können durch negative Erwartungshaltungen gerade bei diesen SchülerInnen zu deren Stigmatisierung beitragen und so potentielle positive Entwicklungen erschweren – sie können aber auch **durch positive Erwartungshaltungen dazu beitragen, dass sie sich besser entfalten** können. Im Förderkontext ist es daher wichtig eine positive Erwartungshaltung an seine SchülerInnen zu haben.

Partnerübung: Was gegen negative Erwartungseffekte tun?

Überlegt gemeinsam, was ihr tun könnt, um den möglichen negativen Erwartungseffekten vorzubeugen und ggf. sogar positive Erwartungseffekte herbeizuführen.

____
____
____
____

Für die Praxis

Generell gilt: **Nutze positive Erwartungseffekte** für den Förderunterricht, indem du vor jeder Stunde in dich gehst und bewusst eine positive Erwartungshaltung einnimmst! Dies bedeutet in allererster Linie das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit und das Entwicklungspotential einer / eines **jeden** Schülerin / Schülers.

- ✓ **Erfolgswahrnehmung**: Orientiere dich an der individuellen Bezugsnorm, um auch für kleinste Fortschritte sensibel zu sein und diese als Erfolge anzuerkennen!
- ✓ **Vertrauen**: Glaube an die Erfolge deiner SchülerInnen und zeige ihnen, dass du an sie glaubst!
- ✓ **Sozial-emotionales Klima**: Sei zu jeder Schülerin / jedem Schüler gleichermaßen freundlich, aufmerksam und geduldig! Achte dabei besonders auf die SchülerInnen, die du nicht magst oder mit denen du schlechte Erfahrungen gemacht hast.
- ✓ **Rückmeldungen**: Melde allen SchülerInnen gleichermaßen ihre Erfolge wieder!
- ✓ **Sensibilisieren durch Bewusstmachen**: Schriftliche Notizen zu jeder Schülerin / jedem Schüler tragen zur Bewusstmachung des SchülerInnenbildes bei! Beobachte dich selber und reflektiere dein Verhalten (z.B. durch reflexives Schreiben, Selbstbeobachtung, Fremdbeobachtung).

Partnerübung: Positive Erwartungen an Yustina

Schreibt gemeinsam möglichst viele positive Erwartungen an eine Förderung mit Yustina auf. Es kann sein, dass es euch zunächst schwer fällt für solche „ProblemschülerInnen“ positive Erwartungen zu formulieren, aber genau für diese SchülerInnen ist es besonders wichtig welche zu finden!

____
____
____
____
____

Erfolge nachbereiten – Attributionales Feedback

Damit Erfolge ihre selbstwirksamkeitsförderliche Wirkung langfristig entfalten können und Misserfolge diese nicht gefährden, ist es wichtig, dass Erfolge richtig nachbereitet bzw. verarbeitet werden. Dabei ist zentral, auf welche Ursachen SchülerInnen ihre Erfolge und Misserfolge zurückführen.

Aus Theorie und Forschung
(vgl. Collins, 1982; Dweck, Davidson, Nelson & Enna, 1978; Weiner, 1979 / 2010)

Kausalattributionen bezeichnen Ursachen, die Menschen anführen, wenn sie nach den Gründen für ihre Erfolge bzw. Misserfolge suchen. Diese Ursachen können innerhalb der Person (internal) oder außerhalb der Person (external) verortet sein. Des Weiteren können sie zeitlich stabil oder variabel sein. Die Wahl der Ursachenfaktoren geht mit einer Erwartung einher, die die SchülerInnen an die Möglichkeit zur Veränderung des eigenen Leistungshandelns haben. Die Dimensionen der Kausalattribuierungen und die verschiedenen Ursachenfaktoren sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

		Lokalität	
		internal	external
Stabilität	stabil	Begabung / Fähigkeit / Intelligenz	Anforderungen/Schwierigkeit, *Merkmale des Unterrichts*
	variabel	Lösungsstrategien, Engagement / Anstrengung	Zufall (Glück, Pech), *Merkmale des Unterrichts*

Die Kausalattributionen, die Selbstwirksamkeit und die verschiedenen motivationalen Variablen beeinflussen sich gegenseitig:

Selbstwirksamkeit und Attributionsstil
Je höher meine Selbstwirksamkeit ist, desto eher führe ich Misserfolge auf mangelnde Anstrengung zurück. Je niedriger meine Selbstwirksamkeit (bei gleichen Fähigkeiten), desto eher schreibe ich Misserfolge mangelnder Fähigkeit zu.

Attributionsstil und Selbstwirksamkeit
Erkläre ich mir Misserfolge internal-stabil (mangelnde Fähigkeiten), habe ich das Gefühl von Kontrolllosigkeit, die meine Selbstwirksamkeit schwächt. Erkläre ich mir Erfolge external (z.B. leichte Aufgabe), können sich diese nicht positiv auf meine Selbstwirksamkeit auswirken, da mein Anteil am Erfolg nicht sichtbar ist

Attributionen und Lehrererwartungen
Antizipiert eine Lehrkraft wenig Entwicklungspotential bei einem Schüler / einer Schülerin, erklärt sie dessen / deren Misserfolg eher mit intellektuellen Aspekten.

Einzelübung: Attributionsmuster

Lies dir die folgenden Aussagen durch und ordne die Ursachenzuschreibungen dem jeweiligen Attributionsmuster zu (internal/external sowie stabil/variabel).

„In der letzten Mathearbeit hatte ich eine 5, weil...

SchülerInnenaussage	Attributionsmuster
… ich Mathe einfach nicht kann.“	
… wir dieses Mal im Unterricht vorher nicht genug geübt haben.“	
… die Lehrerin die Aufgaben wie immer zu schnell und nicht gut erklärt hat.“	
… ich im Unterricht nicht gut aufgepasst habe.“	

Attributionen von SchülerInnen mit Misserfolgskarriere

Kontinuierlich auftretenden Misserfolg erklären sich betroffene SchülerInnen häufig *internal-stabil* mit eigenem Fähigkeitsmangel (Ursache, die sich durch eigenes Zutun nicht verändern lässt). Entsprechend entsteht bei ihnen das Gefühl einer Kontrolllosigkeit, die sich durch eigenes Handeln nicht auflösen lässt und langfristig die Selbstwirksamkeit schwächt. SchülerInnen brauchen in der Konsequenz Unterstützung dabei, sich ihre Erfolge und Misserfolge selbstwirksamkeitsförderlich zu erklären. Sie profitieren von kontinuierlichen und differenzierten Rückmeldungen zu den Ursachen ihrer Fort- und auch Rückschritte, da somit der Entstehung ungünstiger Attributionsmuster vorgebeugt bzw. bereits vorhandene verändert werden können.

Beispiele für Feedbackaussagen

(vgl. Brandt 2014; Dresel, 2010; Graham & Taylor, 2016)

Damit SchülerInnen ihre Erfolge als ein Ergebnis des eigenen Lernens und der eigenen Fähigkeit verarbeiten, sollten Lehrpersonen diesen Aspekt in ihren Feedbackaussagen berücksichtigen. Dies kann über attributionales Feedback umgesetzt werden: Verbalisierung günstiger Attributionen für Erfolg und Misserfolg!

Achtung bei: *„Du hast dich nicht richtig angestrengt“*

"Du wolltest zu schnell das Endergebnis berechnen, mache in Zukunft kleinere Rechenschritte“

Misserfolg:
Internal variable Ursachen
(Suboptimale Lernstrategien)

„Du hast zu schnell aufgegeben, lass dir beim nächsten Mal mehr Zeit“

"Man merkt, du hast dich gut mit der Aufgabe beschäftigt"

"Bruchrechnen liegt dir offensichtlich"

Erfolg:
Internal stabil und variabel (Engagement, gute Lernstrategie, Fähigkeit)

Gruppenübung

(1) Überlegt gemeinsam in der Gruppe weitere Beispiele für günstige Attributionsrückmeldungen im Erfolgs- und Misserfolgsfall, die bei SchülerInnen hilfreiche Attributionsmuster in Mathematik fördern!

____

(2) Lest euch euer Fallbeispiel durch und notiert unmittelbar was ihr der Schülerin / dem Schüler rückmelden würdet.

____

(3) Diskutiert in der Gruppe eure notierten Feedbackaussagen und bewertet sie nach folgenden Kriterien:

a. Welche Ursache führt ihr an?
b. Welche Perspektive zeigt ihr der Schülerin / dem Schüler auf?
c. Adressatengerechte Formulierung - Ist deine Aussage für die Schülerin / den Schüler verständlich?

____

(4) Diskutiert anschließend im Plenum welche Feedbackaussagen gut waren und wo es bei der Formulierung Schwierigkeiten gab.

____

Erfolge nachbereiten – Fallbeispiele zum Attributionalen Feedback

Fabian ist in deiner Fördergruppe. Von Beginn an hattest du das Gefühl, dass er eigentlich recht fit im Stoff ist, er sich aber zu wenig zutraut und oft schon beim Durchlesen einer Aufgabe abschaltet, so dass er oft gar nicht erst anfängt zu rechnen. Im Vorgespräch hat er sich das Nahziel gesetzt, sich bei jeder Aufgabe Zeit zu nehmen, diese in Ruhe durchzulesen und wenigstens einen Lösungsversuch zu wagen. Er hat sich sichtlich in den bisherigen Stunden angestrengt dies zu tun und hat damit Erfolg. Nach einer Förderstunde ist er noch als letzter im Raum und packt seine Sachen zusammen. Diese Gelegenheit möchtest du nutzen, um ihm ein Feedback zu geben. Was sagst du zu Fabian?

Anna ist Schülerin deiner Fördergruppe. Aus der Diagnostik weißt du, dass sie große Schwierigkeiten mit dem Bruchrechnen hat. Besonders schwer fällt ihr dabei der Umgang mit den Grundrechenarten für Brüche. Gerade behandelt ihr das Thema und sie hatte schon Fortschritte gemacht. In einer Arbeitsphase winkt sie dich zu ihr und fragt, ob ihr Ergebnis richtig ist. Beim Betrachten ihres Lösungswegs und des Ergebnisses siehst du, dass sie wieder die alten Fehler macht und falsche Ergebnisse hat. Was würdest du ihr in dieser Situation rückmelden?

Johannes ist ein Schüler der Klasse 5b und in deiner Fördergruppe. Du hast in den letzten Stunden beobachtet, dass er beim Lösen von Übungsaufgaben ziemlich unkonzentriert ist, viel quatscht und oft schaut, was sein Nachbar hat. Meist hat er am Ende keine oder falsche Rechenergebnisse und er selbst hat schon mehrfach gesagt, er könne einfach kein Mathe und er sei zu blöd für die Aufgaben. Diese Stunde aber hat er konzentrierter mitgearbeitet und die richtige Lösung einer Aufgabe vorgetragen. Wie reagierst du?

Zum Nachlesen

Dresel, M. (2010). Förderung der Lernmotivation mit attributionalem Feedback. In C. Spiel, B. Schober, P. Wagner & R. Reimann (Hrsg.), *Bildungspsychologie* (131-135). Göttingen: Hogrefe.

Brandt, V. (2014). *„Ich kann nicht – gibt's nicht!" Wie die individuelle Rückmeldung den Attributionsstil, die Motivation und die daraus resultierende Lernleistung langfristig verbessern kann*. Hamburg: Diplomica.

Literaturverzeichnis

Babad, E. (1990). Calling on students: How a teacher's behavior can acquire disparate meanings in student's minds. *The Journal of Classroom Interaction*, 1-4.

Babad, E. (1993). Teachers' differential behavior. *Educational Psychology Review*, *5*(4), 347-376.

Bandura, Albert (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.

Brandt, V. (2014). *„Ich kann nicht–gibt's nicht!" Wie die individuelle Rückmeldung den Attributionsstil, die Motivation und die daraus resultierende Lernleistung langfristig verbessern kann*. Hamburg: Diplomica Verlag.

Brattesani, K. A., Weinstein, R. S., & Marshall, H. H. (1984). Student perceptions of differential teacher treatment as moderators of teacher expectation effects. *Journal of Educational Psychology*, *76*(2), 236.

Collins. J. L. (1982. March). *Self-efficacy and ability in achievement behavior*. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, New York.

Dresel, M. (2010). Förderung der Lernmotivation mit attributionalem Feedback. In C. Spiel, B. Schober, P. Wagner & R. Reimann (Hrsg.), *Bildungspsychologie* (131-135). Göttingen: Hogrefe.

Dweck, C. S., Davidson, W., Nelson, S., & Enna, B. (1978). Sex differences in learned helplessness. An experimental analysis. *Developmental psychology*, *14*(3), 268.

Fuchs, C. (2005). *Selbstwirksam lernen im schulischen Kontext.* Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Graham, S., & Taylor, A. Z. (2016). Attribution theory and motivation in school. In: K.R. Wentzel & D. B. Miele (Hrsg.), Handbook of motivation at school. London: Routledge, 11-33.

Hafner, T. (2008). Digitales Testen, Diagnostizieren und Fördern. In: *mathematik lehren* 150, 66.

Hafner, T. (2011). Per Mausklick zum Förderplan? Was webbasierte Diagnoseumgebungen leisten können. In: *mathematik lehren*, 166, 41–44.

Haislbetz, E. & Miederer, G. (o.J.). Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Lernprozesse. Abgerufen unter https://www.rpz-heilsbronn.de/Dateien/Arbeitsbereiche/Grundschule/miederer-heislbetz_lernprozesse.pdf

Hattie, J., Beywl, W., & Zierer, K. (2013). *Lernen sichtbar machen*. Hohengehren: Schneider-Verlag.

Hefendehl-Hebeker, L., vom Hofe, R., Büchter, A., Humenberger, H., Schulz A. & Wartha, S. (in Press). Subject-Matter Didactics. In: H.-N. Jahnke & L. Hefendehl-Hebecker (Hrsg.), *Traditions in German-Speaking Mathematics Education research*. Wiesbaden: Springer.

Hußmann, S. & Prediger, S. (2007). Mit Unterschieden rechnen. Differenzieren und Individualisieren. *Praxis der Mathematik*, 49, 17, 1-8

Jussim, L., Eccles, J., & Madon, S. (1996). Social perception, social stereotypes, and teacher expectations: Accuracy and the quest for the powerful self-fulfilling prophecy. In: *Advances in experimental social psychology*, 28, 281-388.

KMK - Statistische Veröffentlichungen (2018). Dokumentation 214: *Sonderpädagogische Förderung in Schulen 2007 – 2016*. Abgerufen von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dok_214_SoPaeFoe_2016.pdf

Kress, K. (2014). *Binnendifferenzierung in der Grundschule*. Donauwörth: Auer.

Kühnel, J. (1916). *Neubau des Rechenunterrichts*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Leuders, T. & Prediger, S. (2016). *Flexibel differenzieren und fokussiert fördern im Mathematikunterricht*. Berlin: Cornelsen.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2012). *New Developments in Goal Setting and Task Performance*. London: Routledge.

Lorenz, G. (2018). *Selbsterfüllende Prophezeiungen in der Schule*. Wiesbaden: Springer, 19-56.

Ludwig, P. H. (2016). Erwartungseffekt. In: Rost D. H. (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie.* Weinheim: Beltz, 132-138.

Marshall, H. H., & Weinstein, R. S. (1984). Classroom factors affecting students' self-evaluations: An interactional model. *Review of educational research*, *54*(3), 301-325.

McKown, C., & Weinstein, R. S. (2008). Teacher expectations, classroom context, and the achievement gap. *Journal of school psychology*, *46*(3), 235-261.

Online-Diagnose-Homepage (Westermann). Abgerufen von https://onlinediagnose.westermann.de/. (Stand: 2011).

Pallack, A., vom Hofe, R. & Salle, A. (2013). *Bielefelder Mathe-Check*. Abgerufen von https://www.schulentwicklung.nrw.de/sinus/front_content.php?idcat=1965

Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory. Research, and Applications*. Ohio: Merrill Prentice Hall.

Prediger, S. (2004). Brüche bei den Brüchen – aufgreifen oder umschiffen? m*athematik lehren*, 123, 10-13.

Rheinberg, F. (1980). *Leistungsbewertung und Lernmotivation*. Göttingen: Hogrefe.

Rheinberg, F. (2014). Leistungsbeurteilung im Schulalltag: Wozu vergleicht man was womit? In: F. E. Weinert (Hrsg.). *Leistungsmessung in Schulen*. Weinheim: Beltz.

Rheinberg, F., & Krug, J. S. (1999). *Motivationsförderung im Schulalltag: psychologische Grundlagen und praktische Durchführung.* Göttingen: Hogrefe.

Salle, A., vom Hofe, R. & Pallack, A. (2011). Fördermodule für jede Gelegenheit – SINUS.NRW-Projekt Diagnose & individuelle Förderung. In: *mathematik lehren* 166, 20–24.

Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2016). Self-efficacy theory in education. In: K.R. Wentzel, D.B. Miele (Hrsg.) *Handbook of motivation at school*. London: Routledge, 34-54.

Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik*, *44*, 28-53.

SINUS.NRW-Homepage. Abgerufen unter https://www.schulentwicklung.nrw.de/sinus/front_content.php?idcat=1965 (Stand: 2011).

Vom Hofe, R. & Blum, W. (2016). „Grundvorstellungen“ as a category of subject-matter didactics. *Journal of didactics for mathematics*, 37, 225-254.

Vom Hofe, R. (2003). Grundbildung durch Grundvorstellungen. *mathematik lehren*, 118, 4-8.

Vom Hofe, R. (2011). Förderkonzepte. *mathematik lehren*, 166, 2-7.

Vom Hofe, R. (2014). Primäre und Sekundäre Grundvorstellungen. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014*. Münster: Westmann.

Vom Hofe, R., Hafner, T., Blum, W. & Pekrun, R. (2009). Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen in der Sekundarstufe – Ergebnisse der Längsschnittstudie PALMA. In: Heinze, A. & Grüßing, M. (Hrsg.): *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium*. Münster: Waxmann.

Von der Groeben, A. & Kaiser, I. (2011). Rampe, Fächer, Blüte, Gerüst. *Pädagogik*, 4, 11, 40-45.

Wartha, S. & vom Hofe, R. (2005a). Grundvorstellungen als Fehlerquelle bei der Bruchrechnung. In H.-W. Henn & G. Kaiser (Hrsg.), *Mathematikunterricht im Spannungsfeld von Evolution und Evaluation* (S. 202-211), Festschrift für Werner Blum. Hildesheim: Franzbecker.

Wartha, S. & vom Hofe, R. (2005b). Probleme bei Anwendungsaufgaben in der Bruchrechnung. *mathematik lehren*, 128, 10-16.

Wartha, S. (2011). Handeln und Verstehen. Förderbaustein: Grundvorstellungen aufbauen. *mathematik lehren*, 166, 8-14.

Weiner, B. (1979). A theory of motivation for some classroom experiences. *Journal of educational psychology*, *71*(1), 3.

Weiner, B. (2010). The development of an attribution-based theory of motivation: A history of ideas. *Educational psychologist*, *45*(1), 28-36.

Zimmermann, B.J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology* 25, 82–91.