

Einleitung

Zum Einstieg möchten wir Ihnen zum besseren Verständnis zunächst unsere Grundüberlegungen darlegen sowie die Grundzüge unseres Konzeptes und unsere Herangehensweise vorstellen. Da im schulischen Bereich zur Zeit wieder einmal ein Wandel stattfindet und dort große Hoffnungen in das neue schulpädagogische Konzept der »Kompetenzorientierung« gesetzt werden, erscheint es uns wichtig, dieses zu analysieren und die gegenwärtigen schulischen Voraussetzungen im Lernbereich genauer zu klären. Besonders gilt es zu hinterfragen, ob bei Kindern mit einer Rechenschwäche bei diesen propagierten Lernwegen eine passende Förderung und damit Verbesserungen und Fortschritte zu erwarten sind.

1 Einführung in unser Grundkonzept

Wie unser erstes Buch »Lernen mit ADHS-Kindern«, so ist auch das nun neu vorliegende Buch »Kinder mit Rechenschwäche erfolgreich fördern« aus unserer täglichen therapeutischen Arbeit mit Kindern, Jugendlichen und deren Eltern entstanden. Ausgangspunkt war zum einen das therapeutische Bemühen um Kinder, die an einer Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung (ADHS) leiden, denn neueste Zahlen weisen darauf hin, dass ca. ein Drittel der mit einer Rechenstörung belasteten Kinder auch von einem ADHS betroffen sind (vgl. Jakobs, Petermann 2003). Zum anderen waren es Kinder, die uns aufgrund von Emotionalstörungen vorgestellt wurden. Aus Leistungsproblemen entstehen nämlich bei etwa einem Drittel der Kinder oft emotionale Probleme in Form von Ängsten und depressivem Erleben.

Für ADHS-Kinder entwickelten wir in den vergangenen Jahren »passende« Vorgehensweisen und Lernmethoden, um ihnen die Grundfertigkeiten des Lesens, Schreibens und Rechnens nahe zu bringen. Wir versuchten dabei immer wieder eine Verknüpfung zwischen unserer Erfahrung und dem aktuellen Forschungsstand, insbesondere dem der Neurowissenschaften, herzustellen. Beim Ausbau unserer Arbeit bezogen wir Kinder mit Emotionalstörungen mit ein. Auch hier bemühten wir uns um eine wissenschaftliche Reflektion und versuchten, aktuelle Forschungserkenntnisse in konkrete therapeutische Arbeit umzusetzen. In unserer praktischen Arbeit und letztlich auch beim Schreiben dieses Bu-

ches ermutigten uns Rückmeldungen von Lehrerinnen und Lehrer, wie etwa: »Ihre Methoden für ADHS-Kinder helfen auch bei den anderen Kindern.«

Welche Schüler sind gemeint, wenn wir von Rechenschwäche sprechen, was fällt bei ihnen auf? Woran sind die »rechenschwachen« Kinder zu erkennen, die wir hier ansprechen und mit unseren Methoden unterstützen wollen?

Alle Kinder, die in der Grundschule Schwierigkeiten beim Rechenlernen haben, sind mit diesem Buch angesprochen. Ihnen fehlt vor allem eine angemessene Automatisierung der Grundrechenfertigkeiten sowie die des Zahlen- und Mengenverständnisses.

Beim *numerischen Faktenwissen*, d.h. beim Einspluseins und beim Einmaleins fällt diesen Kindern das Ergebnis nicht sofort ein. Sie müssen zeitintensive Fehlstrategien einsetzen, um zum Ergebnis zu gelangen, und bei den einfachen Grundrechenarten benötigen sie Hilfsmittel, wie ihre Finger oder Strategien des inneren Vor- und Zurückzählens.

In der Folge kommt es bei *arithmetischen Prozeduren*, d.h. bei den Rechenfertigkeiten, die eine bestimmte Abfolge von Rechenschritten beinhalten, wie z. B. beim schriftlichen Malnehmen, Teilen, Bruch- und Prozentrechnen oder dem Berechnen von Flächen und Volumen, zu häufigen Fehlern. Die richtige Abfolge der Rechenschritte ist hier nicht dauerhaft abgespeichert. An das Sachrechnen trauen sich die Schüler oft nicht heran, und sie vermeiden lange Textaufgaben, weil sie Angst haben, diese nicht zu bewältigen. Eine Rechenfähigkeit über die Rechenfertigkeit hinaus kann so nicht entwickelt werden. Schnell stellen sich emotionale Probleme mit Vermeidungsverhalten und Ängsten vor Versagen ein, wenn häufiger Misserfolge erlebt werden.

In erster Linie sind wir Psychologen und haben somit eine therapeutische Zugangsweise zu den Kindern. Wir erleben täglich entmutigte Kinder, die schon in ihrer kurzen Schulkarriere sehr viele Misserfolge und Versagererlebnisse hinnehmen mussten. Die Folgen sind die klassischen: Schnell stellt sich eine geringe Lernmotivation mit entsprechendem Vermeidungsverhalten ein, und aufgrund der sich im Lernbereich entwickelnden Teufelskreise mehren sich die Misserfolge. Dies hat natürlich entsprechende Auswirkungen auf das ohnehin beeinträchtigte Selbstwertgefühl und Selbstbild dieser Kinder. Dabei erleben wir es ständig: Kinder wünschen sich nichts sehnlicher, als Erfolgserlebnisse zu haben, ein wenig besser in der Schule zu werden. Sie können sich so sehr über kleine Erfolgserlebnisse freuen und stolz auf ihre Fortschritte sein.

Vorrangiges Ziel unserer Arbeit ist es, Einstellungsveränderungen zu bewirken.

Wir sehen uns hier in Übereinstimmung mit den Erkenntnissen und Aussagen des Zentrums für Forschung und Innovation im Bildungswesen (CERI) der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Im CERI-Projekt »Lernwissenschaften und Gehirnforschung« wurden auch die Prioritäten in Bezug auf die wesentlichen Kernkomponenten des traditionellen Lehrplans kritisch hinterfragt. Traditionellerweise, so die OECD (2005), würden Lehrpläne Kenntnisse höher als Fähigkeiten bewerten und Fähigkeiten wiederum höher als Einstellungen. Das Wissenschaftsgremium schlägt jedoch eine andere Prioritätenordnung vor: Demnach sind positive Einstellungen, wie etwa Selbstbewusstsein und -vertrauen, Motivation, Verantwortungsgefühl und Optimismus, der Schlüssel zu einem erfolgreichen Lernen und damit letztlich auch zu einem erfüllten Leben oder einer befriedigenden Arbeit (vgl. OECD 2005, S. 33 ff.).

Die Ermutigung der Kinder sehen wir daher als eine wesentliche Voraussetzung für ihren Lernfortschritt an.

Ermutigung verstehen wir dabei nicht im Sinne von »gut zureden«. Hilfreich erscheint uns auch nicht, bei den betroffenen Kindern auf andere Kompetenzbereiche, wie z. B. im Sport oder beim Musizieren hinzuweisen, wenn sie doch in Wirklichkeit im Rechnen schlecht sind. Ermutigung verstehen wir vielmehr in dem Sinne, dass Kinder in den Bereichen, in denen sie Probleme haben, erleben, dass sie genau dort besser werden können. So können sie wieder Hoffnung und damit auch Lernbereitschaft entwickeln. Ermutigung bedeutet in diesem Sinne, Kinder an zu bewältigende Lernschritte heranzuführen, bei denen die Wahrscheinlichkeit eines Erfolgserlebnisses groß ist. Kinder, Eltern und Lehrer bekommen damit die Möglichkeit, sich gemeinsam über Fortschritte freuen zu können.

Wir haben versucht, möglichst effektive Wege für den Erwerb der Grundfertigkeiten des Rechnens zu entwickeln. Die einfachen Methoden stehen zunächst immer im Dienste der Ermutigung. Ziel ist es, das Selbstvertrauen der Kinder und ihre Hoffnung auf einen Fortschritt zu stärken.

Um die Ausgangssituation im Bildungsbereich zu veranschaulichen, sei noch einmal auf ein Zitat aus dem OECD-Bericht verwiesen: »Die Lehrer hören viel über ihre Fächer, über Mathematik oder Biologie [...], aber sie haben wirklich große Defizite in neurowissenschaftlicher und psychologischer Lerntheorie« (OECD 2005, S. 96). Dies ist sicher eine recht pointierte Aussage, möglicherweise steckt jedoch ein Körnchen Wahrheit darin. Betrachten wir die Ergebnisse der ersten PISA-Studie im Hinblick auf die Mathematik, aber auch die Lesefertigkeiten, und lesen folgendes Fazit: »Das deutsche Bildungssystem ist besonders wenig erfolgreich bei der Förderung schwächerer Schüler, bei der Sicherung von Min-

deststandards.« (Deutsches PISA-Konsortium 2001, S. 172), so muss sich unser Bildungssystem seitdem immer wieder unbequeme Fragen gefallen lassen. Auch in der zuletzt durchgeführten PISA-Studie (2015) zeigten sich trotz kleiner Verbesserungen noch immer Defizite besonders bei der Förderung von Mädchen.

Bei der Aus- und Fortbildung von Lehrern kommt unseres Erachtens der Bereich des Lernens zu kurz.

So äußerte eine Schulrätin nach einer von uns durchgeführten Fortbildungsveranstaltung Folgendes: »Mir ist nach dieser Fortbildung sehr bewusst geworden, und dies nehme ich mit nach Hause: Methoden sind kein Selbstzweck, sondern stehen immer im Dienste des Behaltens und sind deswegen zu hinterfragen, wie sie dauerhaftes Behalten bewirken können.« Eine junge, engagierte Lehrkraft sagte nach dem Besuch eines Wochenend-Fortbildungskurses zum Thema »Lernen mit ADHS-Kindern«: »Aus lernpsychologischer Sicht und unter dem Aspekt des dauerhaften Behaltens habe ich meinen Wochenarbeitsplan plötzlich ganz neu gesehen und erkannt, ich kann das nicht so machen, wenn ich wirklich will, dass meine Kinder etwas behalten sollen.«

Bewusst haben wir keine enge fachdidaktische Zugangsweise zur Mathematik und zu den Grundlagenfertigkeiten des Rechnens gewählt. Ausgangspunkt waren aktuelle Ergebnisse der Lernpsychologie und auch der Gehirnforschung.

Besonders den Neurowissenschaften gilt es heute zunehmende Aufmerksamkeit zu schenken, da in den letzten 20 Jahren das Wissen in diesem Bereich, auch durch die Möglichkeiten der modernen bildgebenden Verfahren, regelrecht explodiert ist. Obwohl die Gehirnforschung erhebliche Erfolge in der Grundlagenforschung aufweisen konnte, fand bislang kaum ein Brückenschlag zwischen diesen Entdeckungen und den Lernwissenschaften, bzw. dem konkreten Bildungsbereich statt. Die Relevanz der neuen Erkenntnisse ist dennoch kritisch zu betrachten. Hier können wir Anregungen und Hilfen bekommen, müssen uns aber auch stets deren Grenzen bewusst sein. Neue Erkenntnisse können nicht im Sinne einer Eins-zu-Eins-Zuordnung als Allheilmittel umgesetzt werden. Dies wird auch selbstkritisch in den Reihen der Gehirnforscher so gesehen. Forschungsarbeiten, die sich bemühen, den Lernprozess im Lichte der Hirnforschung zu verstehen, können aber interessierten Entscheidungsträgern im Bildungswesen und Lehrkräften wichtige Anhaltspunkte in diesem Bereich liefern. Die Ergebnisse der Gehirnforschung können zunächst einfache Fragen über elementare Prozesse beantworten. Neurowissenschaftliche Studien stellen damit An-

haltspunkte und Anregungen für komplexes Lernen zur Verfügung, können aber letztendlich kein umfassendes Lernkonzept vorgeben.

In diesem durchaus kritischen Verständnis stellen Gehirnforschung und Lernpsychologie einen ersten wichtigen Pfeiler und eine bedeutsame zentrale Komponente dieses Buches dar, da sowohl Lehrende als auch Lernende gleichermaßen von unserem Wissenszuwachs in diesem Bereich profitieren sollten.

Neben den Ergebnissen der Lernpsychologie und der Neurowissenschaften und deren Einfluss auf das Lernen möchten wir uns genauso ausführlich mit den herkömmlichen und weit verbreiteten Förderansätzen im Bereich der Mathematik beschäftigen. Diese sollten auf dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse und persönlicher Erfahrungen kritisch gewürdigt werden.

Im Bereich der Rechtschreibung, d. h. der Legasthenieforschung und der empirischen Überprüfung ihrer Förderansätze, ist unser Kenntnisstand wesentlich größer als im Bereich der Mathematik. Aus diesem Grund erscheint es umso notwendiger, Förderkonzepte für die Mathematik zu überprüfen.

Unter anderem setzen wir uns hier mit der bis heute postulierten Notwendigkeit des Trainings sogenannter Basisfunktionen oder auch der Bedeutung von Veranschaulichungsmitteln in der Mathematik kritisch auseinander. In diesem Zusammenhang werden Sie in dem vorliegenden Buch häufiger über den Begriff »Mythos« stolpern, den wir bewusst provokativ einsetzen. Mit dieser Begrifflichkeit und der damit verbundenen kritischen Argumentation möchten wir eine Diskussion und auch einen Klärungsprozess anstoßen, zum Wohle unserer Lernenden, d. h. unserer Kinder. Ziel ist es, Denkanstöße, Anregungen und auch Zweifel bezüglich bestimmter Vorgehensweisen zu vermitteln. Möglicherweise sind das Ausmaß und die Bedeutung der vorgestellten und immer noch von Pädagogen propagierten Förderansätze wesentlich geringer, als traditionell vermittelt. Hier könnten sich neue Denkperspektiven eröffnen.

In der Praxis erleben wir täglich, dass Kinder und auch Eltern häufig durch den Mathematikunterricht verwirrt werden und mit ungesichertem Wissen und Fertigkeiten zurückbleiben. Besonders die Vielfalt an Lernmethoden und Darstellungsformen führt bei Kindern mit Rechenschwäche zu Verwirrung und Chaos im Kopf. In der Folge entstehen Selbstzweifel, Unsicherheiten und Ängste, Vermeidungsverhalten und Blockaden.

Die Mathematik ist keine Geheimwissenschaft. Lassen Sie sich in diesem Buch mit auf den Weg nehmen, die Mathematik in ihren Anfängen und Grundzügen wieder durchschaubar zu erleben.

Vereinfacht ausgedrückt setzt sich die Mathematik aus verschiedenen basalen Rechenfertigkeiten zusammen. Diese müssen angemessen erlernt, d.h. automatisiert werden, damit auch komplexere Rechenformen erlernbar sind. Ist zum Beispiel das Einmaleins automatisiert, gelingt das schriftliche Malnehmen von mehrstelligen Zahlen oder das Bruchrechnen. Diese Grundrechenfertigkeiten bilden das Handwerkszeug und sind somit unabdingbare Voraussetzungen für den Lernenden, den Mut aufzubringen, sich an Sachaufgaben zu wagen und diese letztendlich zu lösen. Die Lösung aller weiteren mathematischen Probleme nimmt hier ihren Ausgangspunkt.

Bei rechenschwachen Schülern, die vielleicht auch noch mit einer ADHS-Problematik belastet sind, ist besonders beim Erwerb der Grundrechenfertigkeiten zu fragen, ob das Einfache nicht das eigentlich Pädagogische ist. Sollte es nicht unser aller Ziel sein, auf einfachen Wegen Erfolge erlebbar zu machen, damit bei unseren Kindern und Schülern der Weg der Hoffnung beginnen und Selbstvertrauen aufgebaut werden kann?

2 Eine kritische Auseinandersetzung mit dem aktuellen schulpädagogischen Konzept der »Kompetenzorientierung«

2.1 Einführende Gedanken

Nach dem Schock der für das deutsche Bildungssystem beschämenden Ergebnisse der letzten PISA-Studie wurden in unserem Land große Anstrengungen unternommen. Nach TIMSS 1997 und PISA 2001 wurden zunächst erhebliche Mängel unseres bundesdeutschen Schulsystems aufgedeckt. Im internationalen Vergleich der Lernergebnisse schnitten wir schlecht ab, was zu Enttäuschung und Kritik führte. Die Ergebnisse von TIMSS und PISA leiteten eine Wende ein. Besonders im Grundschulbereich sollten Bildungsziele verändert werden und Anforderungen an die Kinder erhöht werden. Leider wurde in die Verbesserung der Lehr- und Lernmethoden wenig investiert, obwohl die Lernpsychologie und die Gehirnforschung hier genug Anregungen hätten liefern können. Im Vordergrund standen vornehmlich didaktische Überlegungen, d.h. die Propagierung neuer Lernziele. Es gab aber neben reformpädagogisch beeinflussten »Träumereien« keine fundierten und empirisch bestätigten Überlegungen, wie eine Verankerung der Lerninhalte im Gehirn der Schüler in effektiver Weise vonstatten gehen könnte. Diese Einschätzung mag provokant klingen. Genauso provokant wie unser Einstieg in Lehrerfortbildungen: »Der Schüler hat ein Ge-

hirn«. Das Schulsystem arbeitet meist »gehirnlos«, d. h. es berücksichtigt nicht, wie sich Schüler angesichts der »Vorgaben« des Gehirns für den Lernprozess Wissen und Können nachhaltig aneignen können. Unserer Ansicht nach sollten dagegen gerade diese Voraussetzungen und die Erkenntnisse der empirischen Forschung vorrangig berücksichtigt werden, wie das Lernen der Schüler und insbesondere das Lernen von Schülern mit Schwächen organisiert und gestaltet werden soll.

Mit welchem Erfolg wurden nun die Bildungsziele nach PISA verändert? Die Anforderungen für die Kinder wurden erhöht, Eltern waren zum Teil überfordert mit Anforderungen und Aufgabenstellungen, die Mittel, die in Nachhilfeunterricht flossen, waren immens.

Haben sich die Kinder nun verbessert?

Das Ergebnis einer Befragung von Gymnasiallehrern mag diese Situation erhellen: »Schreiben und Rechnen – mangelhaft«, so lautete die Überschrift eines längeren Artikels in der Süddeutschen Zeitung vom Dezember 2012. In diesem Artikel wird den Grundschulen eine sehr schlechte Leistung bei der Vermittlung der Grundfertigkeiten bescheinigt: »Angehende Gymnasiasten können schlechter kopfrechnen und schlechter rechtschreiben als früher.« (Baier 2012, S. 49).

Anlass des Artikels in der Süddeutschen Zeitung war die Befragung von 1.146 Gymnasiallehrern in Bayern. In dieser Untersuchung stimmten 49,6 % der befragten Lehrer der Aussage: »Die Rechtschreibleistung der Grundschule haben tendenziell in den letzten Jahren abgenommen« »voll und ganz zu«; 35,1 % hielten sie für »überwiegend richtig« (Baier 2012, S. 49). In Mathematik waren die Gymnasiallehrer genauso kritisch. Mehr als 84 % stimmten der Aussage »Die in den letzten Jahren an der Grundschule im Mathematikunterricht eingeführten methodisch-didaktischen Neuerungen haben einen positiven Effekt auf die Rechenkompetenz gehabt« entweder »überhaupt nicht« oder »nicht« (ebd.) zu.

»Die Wissenschaft spielt in der Bildungspolitik kaum eine Rolle. Ihre Erkenntnisse werden selten umgesetzt oder gleich ganz ignoriert. Dies zeigt sich vor allem bei den Veränderungen an deutschen Schulen, die im Zuge der ersten Pisa-Ergebnisse vorgenommen wurden. Bildungspolitiker reagierten auf das schlechte Abschneiden deutscher Schüler mit Reformen, die teils einen massiven Wandel in den Bildungssystemen der Länder beabsichtigten. Die für die Umsetzung zuständigen Akteure – vor allem Schulleiter, Lehrer, aber auch Eltern – klagen seitdem über einen erhöhten Reformdruck. Der Grund: Oft erschließen sich Sinn und Logik der Reform dem pädagogischen Personal nur schwer. Dies führt dazu, dass Reformen oft mit hohen Kosten und großem Aufwand eingeführt werden, um kurze Zeit später ebenso aufwendig wieder abgeschafft zu werden [...].

Umso erstaunlicher ist es, dass die bildungspolitischen Entscheidungen der Politiker oft nichts zu tun zu haben mit den Ergebnissen wissenschaftlicher Studien. [...]

Oft ändern sich Schulstruktur oder Lehrmethoden innerhalb einer Legislaturperiode. So schnell kann Forschung gar nicht reagieren. Darum lässt sich die

Wirkung von Bildungspolitik selten prüfen. Meist hinkt die Forschung der Praxis hinterher« (Nina Kolleck, Professorin für Bildungsforschung und soziale Systeme an der FU Berlin, in *Die Zeit* 27. September 2018, S. 67f.).

Aber – jetzt soll wiederum alles besser werden. Der neue Leitbegriff in der bundesdeutschen Schulpolitik ist die **Kompetenzorientierung**. Diese neue Orientierung finden wir aber nicht nur in Deutschland, sondern auch in der Schweiz und in Österreich.

Große Skepsis ist angezeigt, dass durch die »neue« Orientierung die grundlegenden Missstände behoben werden können. Schlaglichtartig mag dies die Einschätzung des Schulpädagogen Wellenreuther erhellen: »Schulisches Lernen gleicht einem schlecht gemixten Cocktail aus Tradition und dem Zeitgeist passender Innovation. Die Berücksichtigung von Forschungsergebnissen spielt mittlerweile eine untergeordnete Rolle« (Wellenreuther 2009a, S. 52). Verstärkt werden die Zweifel dadurch, dass wieder einmal pädagogische Postulate erstellt worden sind und vor der verbindlichen Einführung des neuen Konzepts der »Kompetenzorientierung« keine empirische Überprüfung vorgenommen wurde.

Festzuhalten ist, dass mit dem Begriff »Kompetenzorientierung« vorerst hauptsächlich Postulate verknüpft sind. Eine empirische Absicherung fehlt weitgehend. Eine Evaluierung steht aus. Aus Zielsetzungen werden pädagogische Vorgehensweisen abgeleitet. Nicht gesichert ist, was damit bewirkt wird und erst recht nicht, welche Konsequenzen dies letztlich für Kinder mit Rechenschwächen hat.

2.2 Was bedeutet Kompetenzorientierung?

- a) Bezüglich seiner primären Bedeutung ist **Kompetenzorientierung** zunächst ein positiver Begriff.

Der Begriff Kompetenz ist in unserem Alltagsverständnis positiv besetzt: Wer kompetent ist, der kann etwas. Er verfügt über Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Jeder von uns wünscht sich einen kompetenten Arzt oder einen kompetenten Handwerker. Warum ist es dann nicht gut, wenn der Schüler »Kompetenzwissen« erwerben soll?

Der Begriff Kompetenz ist aber letztlich ein »Containerbegriff« und beinhaltet eine große Unschärfe: Jeder verbindet aus seiner Sicht etwas jeweils unterschiedlich Positives damit, sei es fachliches Können, soziale Fähigkeiten oder auch ein kritisches Denken.

- b) Was bedeutet »Kompetenzorientierung« nun genau?

Ein Ausgangspunkt kann die Definition von Weinert sein. Kompetenzen, so Weinert (2001), sind »die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen (die willentliche Steuerung von Handlungen und Handlungsabsichten) und sozialen Bereitschaft und

Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situation erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können. Kompetenzen sind somit verfügbare Fertigkeiten und Fähigkeiten bestimmte Probleme zu lösen und die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich nutzen können« (Weinert 2001, S. 27f)

Kompetenz wird häufig verbunden mit folgenden Begriffen:

- Kompetenz ist handelnder Umgang mit Wissen.
- Kompetenz ist Wissen und Können und Handeln.
- Kompetenz lernt man im Handeln und zeigt sich im Handeln.
- Kompetenz schließt die Performanz mit ein.

Was bedeutet dies konkret? Einen weiteren Hinweis kann beispielhaft der bayerische Lehrplan – LehrplanPLUS – geben: »Im Mittelpunkt des Konzeptes ›LehrplanPLUS‹ steht der Erwerb von überdauernden **Kompetenzen** durch die Schülerinnen und Schüler. Diese Kompetenzen gehen über den Erwerb von Wissen hinaus und haben stets auch eine Anwendungssituation im Blick. Über den Unterricht erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler also ›Werkzeuge‹, die sie zur Lösung lebensweltlicher Problemstellungen, zur aktiven Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen und an kulturellen Angeboten sowie nicht zuletzt zum lebenslangen Lernen befähigen. Wissen allein ist noch keine Kompetenz. Ohne Wissen ist aber auch kein Kompetenzerwerb möglich.« (Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München)

c) Wie erwirbt man Kompetenzen?

Kompetenzen verbinden also Handeln und Wissen. Konkret sieht der Kompetenzerwerb in Bayern im LehrplanPLUS Mathematik folgendermaßen aus: »Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern setzt aktivierende und selbstgesteuerte Lernsituationen voraus, die es ihnen ermöglichen vernetzt zu denken, Kreativität zu entwickeln sowie den mathematischen Gehalt lebensnaher Situationen zu erkennen. So haben die Kinder Gelegenheit, auch herausfordernde mathematische Fragestellungen zu erarbeiten, Lösungsansätze zu suchen, diese zunehmend selbständig auf Plausibilität zu überprüfen oder Sachverhalten in mathematische Symbolsprache zu übersetzen. Gehaltvolle und produktive Aufgaben sowie strukturierende Impulse und Fragestellungen sind hier hilfreich.« (Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst 2014, S. 105)

Im Lernweg sind selbst »Umwege und Fehler« von Bedeutung. »In der Auseinandersetzung mit kompetenzorientierten Aufgabenstellungen wenden Schülerinnen und Schüler ihr vorhandenes Wissen und Können zunehmend in variablen Fragestellungen und Zusammenhängen an. Sie werden dazu ermutigt, eigene und kreative Lösungswege zu erproben [...]. Denk- und Lösungswege, die sich als umständlich oder als nicht zielführend erweisen, dienen als Anlässe zu Reflexion und Kommunikation und eröffnen neue Lernchancen.« (Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst: 2014, S. 24)

Dies bedeutet:

- Kompetenzen werden erworben und nachgewiesen, wenn die Lerner authentische Anforderungssituationen bewältigen müssen. Dies bedingt eine neue Aufgabenkultur, die sich auf lebensnahe Situationen aus dem Alltag des Schülers bezieht.
- Wissen ist immer in den handelnden Umgang eingebunden, beim Erwerb, beim Nachweis, bei der Sicherung und bei der Übung.
- Ideale Lernsituationen sind: gestaltete Lernumgebungen, die die Lernenden in eine intensive, aktive, selbstgesteuerte, kooperative Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand bringen.
- Fehler und Umwege sind als Lernchancen zu sehen. Reflexion, Diskussion und Argumentation in der Gruppe verhelfen zu vertieften Einsichten.

d) Was beinhaltet Kompetenzorientierung im Fach Mathematik?

Es finden sich zwei Kompetenzbereiche: Prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen.

Im Bayerischen Lehrplan sieht das folgendermaßen aus: »Die prozessbezogenen Kompetenzbereiche beziehen sich auf die Verfahren, die von Schülerinnen und Schülern verstanden und beherrscht werden sollen, um Wissen anwenden zu können.« (Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst 2014, S. 106)

Prozessbezogene Kompetenzen sind im Einzelnen:

- Modellieren
- Probleme lösen
- Kommunizieren
- Argumentieren
- Darstellungen verwenden

Was ist nun genau unter diesen Begriffen zu verstehen?

»Beim *Modellieren* entnehmen die Schülerinnen und Schüler z.B. Sachtexten oder anderen Darstellungen der Lebenswirklichkeit relevante Informationen und übersetzen diese in die Sprache der Mathematik. Sie erkennen mathematische Zusammenhänge und nutzen diese, um zu einer Lösung zu gelangen, die sie abschließend wieder auf die konkrete Situation anwenden« (Bayerisches Staatsministerium 2014, S.106). Häufig müssen die Kinder hier zwischen relevanten und für die Aufgabenstellung irrelevanten Zahlenangaben im Sachtext unterscheiden.

»*Probleme zu lösen* lernen die Schülerinnen und Schüler, wenn sie ihre bereits vorhandenen mathematischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung herausfordernder oder unbekannter Aufgaben anwenden und dabei Lösungsstrategien entwickeln und nutzen. Dabei müssen sie auch in der Lage sein, relevante Informationen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet zu verarbeiten und Lösungen plausibel darzustellen« (Bayerisches Staatsministerium 2014, S.107).