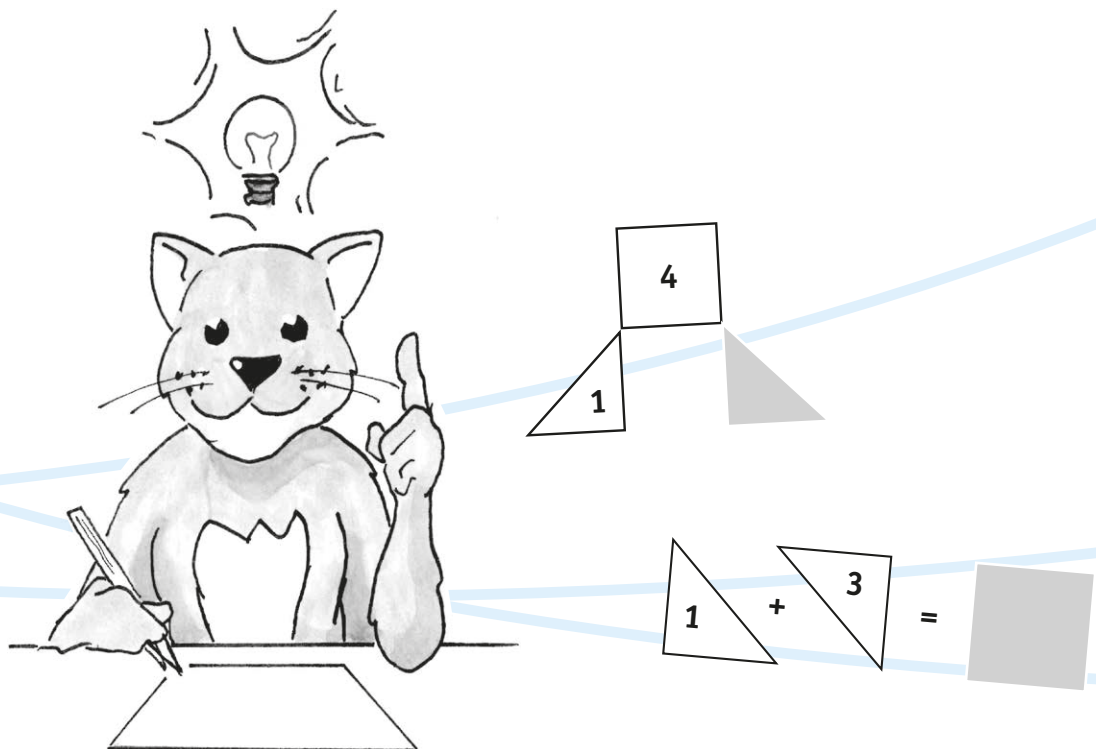


Martina Weigelt

NUMERI

**Numerisches Faktenwissen-Training
für Kinder ab der 2. Klasse und Erwachsene
mit Rechenschwierigkeiten**

Handbuch



ProLOG

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Kopierrecht für den Gebrauch in der sprachtherapeutischen Einzel- und Gruppenbehandlung.
Jede weitere Vervielfältigung ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlags ist untersagt.

© ProLog, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2025

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk sowie einzelne Teile desselben sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ist ohne vorherige
Genehmigung durch den Verlag nicht zulässig.

Layout und Satz: de haar grafikdesign, Köln

ISBN 978-3-95677-102-6

Liebe Anwenderin, lieber Anwender des NUMERI ,

in dieser überarbeiteten Neuauflage wurden basierend auf Rückmeldungen von Lerntherapeutinnen, die das Programm bereits erfolgreich einsetzen, verschiedene Ergänzungen vorgenommen. Zum einen wurden für das Modul 8 elf zusätzliche Arbeitsblätter angefertigt. Auch in den Modulen 9 und 10 wurden verschiedene Arbeitsblätter neu hinzugefügt und Verbesserungen an den bisherigen Aufgabenblättern und -formaten vorgenommen, sodass Sie in dieser Neuauflage insgesamt 13 neue Arbeitsblätter finden werden. Weiterhin wurde am Beginn des Moduls 1 eine Vorlage zur Veranschaulichung des Teile-Ganzes-Prinzips mit Hilfe der Quadrate und Dreiecke ergänzt. Und nicht zuletzt habe ich den Wunsch vieler Teilnehmerinnen meiner Seminare aufgegriffen und im Handbuch eine ausführlichere Liste an sinnvollen und spannenden Rechenspielen aufgeführt, die Sie im ProLog-Shop und im Einzelhandel beziehen können.

Selbstverständlich können Sie die verschiedenen Module im Laufe der Zeit selbst noch mit weiteren Arbeitsblättern anreichern, die Sie in Ihrer Praxis erstellt oder schulischen Lehrwerken entnommen haben. Denn NUMERI erhebt grundsätzlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit im Hinblick auf die Quantität von Übungen in den einzelnen Trainingsbereichen. Obgleich sich die Anzahl an Arbeitsblättern in NUMERI in der Regel als ausreichend erwiesen hat, gibt es sicher Kinder, die von einer Anreicherung mit Aufgaben bei spezifischen Aufgabentypen individuell profitieren würden. NUMERI versteht sich auch als Leitfaden, der Sie in Ihrer täglichen Arbeit begleiten und unterstützen soll – als roter Faden für zielorientiertes Scaffolding in der Vermittlung von numerischem Faktenwissen im Zahlenraum bis 100.

Ich freue mich sehr, dass NUMERI von anderen Fachleuten bereits so gut angenommen wurde und wünsche Ihnen viel Erfolg und Freude beim Üben mit Ihren kleinen und großen Patienten!

Martina Weigelt


Im Folgenden wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit durchgängig die männliche Form (Therapeut etc.) verwendet. Gemeint sind in jedem Falle gleichermaßen Therapeutinnen und Therapeuten. Des Weiteren wird durchgängig von der „Arbeit mit dem Kind“ gesprochen. Besser wäre womöglich der Begriff Schüler oder Klient, um auch erwachsene Lernende einzubeziehen. Aber auch hier wird aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit der Begriff „Kind“ beibehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzanleitung	5
2	Einleitung und kurze theoretische Einordnung des Programms	6
2.1	Rechenschwierigkeiten: Typische Symptomatik	6
2.2	Der aktuelle Stand der Interventionsforschung	7
3	Zielsetzung dieses Programms und Voraussetzungen beim Lernenden	8
3.1	Zielsetzung im Rahmen einer Rechentherapie	8
3.2	Zielgruppe	8
3.3	Prinzipieller Ablauf, Durchführungsdauer und Rolle der Eltern/der Co-Therapeuten	9
4	Aufbau des Programms mit den Handlungsanweisungen für den Therapeuten ...	10
4.1	Erarbeitung des Zahlenraums bis 10 (Module 1-7)	10
4.1.1	Die Kugelketten	10
4.1.2	Zahlenbilder	11
4.1.3	Hinweis zum Umgang mit der Null	11
4.1.4	Partnerzahlen würfeln	12
4.1.5	Rechenblätter	13
4.1.6	NUMERI-Karten „Mühe los-gekonnt“	14
4.1.7	Aufbau einer typischen Therapiestunde zu den Modulen 1-7	14
4.1.8	Anleitungen für das häusliche Üben	15
4.1.9	Zusätzliche Übungsmöglichkeiten	15
4.1.10	Kriterien zur Bewertung des Lernerfolgs bei den Modulen 1-7	16
4.2	Absichern des Zehner-Einer-Verständnisses (Modul 8)	16
4.2.1	Gestaltung einer typischen Therapiestunde	16
4.2.2	Schätzübungen und Bündelungsübungen	17
4.2.3	Umgang mit Material/Zehnerzahlen legen	17
4.2.4	Ergänzende Übung für zu Hause	17
4.2.5	Rechnen mit ganzen Zehnern analog zum ZR10	17
4.2.6	Kriterien zur Bewertung des Lernerfolgs in Modul 8	18
4.3	Erarbeitung der Zehnerüber- und -unterschreitung im Zahlenraum bis 100 mit einstelligem zweiten Operanden (Modul 9)	18
4.3.1	Gestaltung einer typischen Therapiestunde	18
4.3.2	Aufgaben ohne Zehnerübergänge inklusive $ZE-E=Z$ und $Z+E=ZE$	18
4.3.3	Bündeln und Entbündeln	19
4.3.4	Ergänzende Übung für zu Hause	19
4.3.5	„Ganze“ und „halbe“ Operatorenaufgaben	19
4.3.6	Mitsprechaufgaben	20
4.3.7	Kriterien für die Bewertung des Lernerfolgs für das Modul 9	20
4.4	Erarbeitung der Addition und Subtraktion mit zwei zweistelligen Operanden (Modul 10)	21
4.4.1	Operatorenaufgaben und Mitsprechaufgaben ohne Übergänge (Modul 10.2)	21
4.4.2	Mitsprechaufgaben mit Übergängen (Modul 10.3)	21
4.4.3	Vermischte zweistellige Aufgaben mit und ohne Übergänge (Modul 10.4)	22
5	Hinweise zur Didaktik und Methodik des NUMERI-Trainings	23
5.1	Versprachlichen von Operationen und arithmetischen Fakten	23
5.2	Bewusste Auslassung des Zahlenraums bis 20	23
5.3	Speedkomponente	24
5.4	Bewusste Auslassung von Umkehraufgaben und Rechentricks	24
5.5	Mitsprechen bei Rechnungen im Zweischrittverfahren	24
5.6	Anschauungsmaterial bewusst minimalistisch halten	25
6	Literaturverzeichnis	26

1 Kurzanleitung

Sie können mit diesem Programm prinzipiell ohne theoretische Vorkenntnisse arbeiten, Sie müssen also nicht zwangsläufig das gesamte Handbuch durchlesen. Um aber sicherzustellen, dass Sie nichts falsch machen oder wichtige Aspekte des NUMERI-Trainings nicht durchgeführt werden, sollten Sie zumindest die folgenden Hinweise berücksichtigen, bevor Sie die Übungsbehandlung mit Ihrem Schützling starten:

1. Lesen Sie auf jeden Fall die Abschnitte „Zielgruppe“, „Gestaltung einer typischen Therapiestunde“ und „Anleitungen für das häusliche Üben“.
2. Wann immer Sie in den Modulen dieses Zeichen  sehen, lesen Sie in dem dort angegebenen Kapitel des Handbuchs den zugehörigen didaktischen Hinweis. Die erfolgreiche Durchführung des Trainings könnte gefährdet sein, wenn Sie diese wichtigen Hinweise nicht befolgen.
3. In der Anleitung finden Sie zu jedem Modul „Kriterien“, anhand derer Sie bewerten können, ob das Kind die Inhalte ausreichend automatisiert hat, um mit dem nächsten Modul fortzufahren.
4. Beginnen Sie immer bei Modul 1! Lassen Sie kein Modul aus! Sie können Module abkürzen, wenn Sie das Gefühl haben, der Stoff des Moduls wird vom Kind sicher beherrscht, aber auch in diesem Fall gilt in erster Linie der Hinweis Nr. 3.
5. Verwenden Sie für die Würfelübungen bitte immer die beigelegte Würfelunterlage. Wenn der Würfel zu weit rollen kann, hat das Kind keine Chance, die vorgegebene Anzahl an richtigen Nennungen zu erzielen.

Nun kann es schon losgehen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß und Erfolg mit NUMERI!

Ihre Martina Weigelt

2 Einleitung und kurze theoretische Einordnung des Programms

2.1 Rechenschwierigkeiten: Typische Symptomatik

Ein nicht unerheblicher Anteil deutscher Grundschul Kinder weist Schwierigkeiten beim Erwerb der Grundrechenarten auf, in dieser Gruppe befinden sich sowohl Kinder mit einer umschriebenen Rechenstörung (gem. ICD F 81.2) wie auch Kinder mit einer kombinierten Störung schulischer Fertigkeiten oder Kinder, die aufgrund einer allgemeinen Entwicklungsverzögerung Schwierigkeiten mit dem Erlernen des Rechnens haben. Und obwohl innerhalb dieser Gruppe Unterschiede im Hinblick auf die klinische Benennung des Problems gemacht werden müssen, zeigen psychologische und neurowissenschaftliche Forschungsbefunde der letzten zwanzig Jahre, dass alle Kinder mit „besonderen Schwierigkeiten im Rechnen“, wie sie im schulischen Umfeld genannt werden (vgl. bspw. VO GSV, §§37-44), ausschließlich von symptomorientierten Interventionen und direktiven Unterrichtsmethoden (Grünke, 2006; Born & Oehler, 2009; Lambert, 2015; Landerl, Vogel, & Kaufmann, 2017) profitieren.

Unabhängig davon, von welcher Verursachungshypothese man heute ausgeht, besteht allgemeiner Konsens dahingehend, dass Probleme beim Aufbau und Abruf von arithmetischem Faktenwissen neben Schwierigkeiten im prozeduralen und konzeptuellen numerischen Wissen das am konsistentesten belegte Symptom bei Kindern mit Rechenschwierigkeiten sind (vgl. Landerl, Vogel & Kaufmann, 2017; S. 111). Verschiedene Autoren gehen davon aus, dass insbesondere ein fehlender Startermechanismus für den Rechenerwerb (Butterworth, 1999) sowie fehlende basisnumerische Fähigkeiten oder eine schlechte neuronale Verständigung unter den drei Modulen des Triple-Code-Modells (Dehaene & Cohen, 1995) für eine mangelhafte Entwicklung von Rechenfertigkeiten verantwortlich sind. Die Praxis zeigt, dass selbst wenn Kinder durch den regelmäßigen Umgang mit Anschauungsmaterialien sichere mathematische Konzepte erworben zu haben scheinen, sich ihre Rechenleistungen nicht wesentlich verbessern und dass diese Kinder vielmehr häufig konzeptuelles oder prozedurales arithmetisches Wissen nutzen, um das Fehlen numerischen Faktenwissens zu kompensieren (Lambert, 2015; Landerl, Vogel & Kaufmann, 2017). Die Verwendung sogenannter Back-up-Strategien ist eines der Hauptmerkmale von hartnäckigen Rechenschwierigkeiten. Andere Autoren betonen insbesondere die Wichtigkeit des Arbeitsgedächtnisses für den Rechenerwerb (von Aster, 2000; Simmons et al., 2012). Ein noch mangelhaft entwickeltes kindliches Arbeitsgedächtnis wird mit der Komplexität von beispielsweise zehner- oder hunderterüberschreitenden Rechnungen überfordert sein, weil es ihm nur unzureichend möglich ist, sich Zwischenergebnisse zu merken, während es auf Inhalte des Langzeitgedächtnisses zugreifen muss. Hinzu kommt bei rechenschwachen Kindern eine kontinuierliche Überlastung des Arbeitsgedächtnisses durch die oben bereits angesprochenen Kompensationsstrategien, wie dem innerlichen Hochzählen bei Additionsaufgaben oder der Dekomposition von Multiplikationsaufgaben. Auch erwachsene, kompetente Rechner greifen zuweilen auf solche Back-up-Strategien zurück, ohne dass dies sich jedoch störend auf ihre Rechenleistungen auswirken würde. Dies ist dadurch zu erklären, dass sie über größere Arbeitsgedächtniskapazitäten verfügen.

Viele Kinder, die unter Rechenschwierigkeiten leiden, scheitern bereits beim Erwerb numerischen Faktenwissens in den Zahlenräumen bis 10 und bis 20, was daran zu erkennen ist, dass die betroffenen Kinder sich selbst in solch niedrigen Zahlenräumen lediglich vorwärts (Addition) oder rückwärts (Subtraktion) zählend „bewegen“ können. Wenn für ein Zahlenfaktum, wie z. B. $3+5=8$, noch keine ausreichend starke Assoziation besteht, greift das Gehirn automatisch auf die Kompensationsstrategie „Zählen“ zurück (Landerl, Vogel & Kaufmann, 2017, S. 85). Ähnliches geschieht auch beim Multiplizieren, wenn hier allerdings die assoziative Stärke eines arithmetischen Fakts nicht ausreicht und die Zahlenreihen nicht kompensatorisch flüssig hochgezählt werden können, muss die sogenannte Dekomposition als Back-up verwendet werden. Beispielsweise kann dann das Ergebnis für 7×6 über die eventuell bereits gespeicherte Aufgabe 6×6 gerechnet werden, sofern zehnerüber-schreitendes Rechnen vom Kind flüssig beherrscht wird. Ansonsten müsste zunächst eine einfachere Dekompositionsmöglichkeit gefunden werden, wie beispielsweise 5×6 plus 2×6 . In der Regel sind sich rechenschwache Kinder aber nicht bewusst darüber, welche Dekomposition ihnen leichter fällt bzw. es steht ihnen möglicherweise nicht genügend Arbeitsgedächtniskapazität zur Verfügung, um sich gleichzeitig Zwischenergebnisse zu merken und auf konzeptuelles und prozedurales arithmetisches Wissen zuzugreifen. Aus diesem Grund versucht „NUMERI – Numerisches Faktenwissen-Training für Kinder mit Rechenschwierigkeiten“ in erster Linie, die vorgenannten Speicher- und Abrufschwierigkeiten zu beseitigen, um durch die Ermöglichung flüssigen zehnerüber- und -unterschreitenden Rechnens auch eine verbesserte Grundlage für den Erwerb des kleinen Einmaleins zu schaffen.

2.2 Der aktuelle Stand der Interventionsforschung

Wie oben bereits erwähnt, lassen sich in der Behandlung von Rechenschwierigkeiten die besten Erfolge anhand von symptomorientierten Trainings erzielen. Wobei sich basierend auf der aktuellen Datenlage direkte Instruktionsmethoden und genügend zeitlicher Raum zur Automatisierung als effektivste Methoden erweisen (Grünke, 2006). Weiterhin stellen sich insbesondere kurze, intensive und gezielte Interventionen, wenn möglich im Einzelsetting, als erfolgreich heraus (Kroesbergen & van Luit, 2003). Eine eigene Studie der Autorin im Rahmen einer Bachelorarbeit (Weigelt, 2009; einsehbar auf www.lrs-therapeutin.info/wp-content/uploads/Bachelorarbeit_weigelt_final.pdf) ergab, dass eine intensive, 10-wöchige Kurzzeitintervention zu einer signifikanten Verbesserung der Rechenleistungen in einem standardisierten Rechentest (HRT 1-4) und zu einer Abnahme von zählendem Rechnen in der Trainingsgruppe führte verglichen mit einer unbehandelten Kontrollgruppe (Wartekontrollgruppen-Design). Zudem berichteten die Eltern der trainierten Kinder von einer deutlichen Verbesserung des subjektiven Befindens, weil die Kinder während der Intervention deutlich weniger über psychosomatische Beschwerden klagten – und dies, obwohl es sich bei dem Training um ein konsequentes, tägliches Drilltraining handelte. Auch Landerl et al. resümieren aus der aktuellen Befundlage,

„...dass insbesondere arithmetisches Faktenwissen konsequent eingeübt werden muss, weil nur durch schnellen und automatisierten Abruf von Faktenwissen wertvolle Arbeitsgedächtnisressourcen frei werden, die für die Lösung komplexer arithmetischer Aufgaben dringend benötigt werden. Drilltraining kann also unter der Voraussetzung, dass gleichzeitig an der Vermittlung des konzeptuellen Verständnisses gearbeitet wird, eine effektive Interventionsmethode sein.“ (vergleiche Landerl, Kaufmann & Vogel, 2017, S. 221).

3 Zielsetzung dieses Programms und Voraussetzungen beim Lernenden

3.1 Zielsetzung im Rahmen einer Rechentherapie

Wie weiter oben bereits beschrieben, besteht eines der größten Probleme für Kinder mit Rechenschwierigkeiten darin, ein Gedächtnis für arithmetische Fakten aufzubauen. Weiterhin zeigen sich spezifische Abrufprobleme, eine verlangsamte Abrufgeschwindigkeit oder systematische Abruffehler (Blankenberger, 2003). Diesen Schwierigkeiten soll mit Hilfe von NUMERI mittels intensiver Automatisierungsübungen gezielt begegnet werden. Konzeptuelles mathematisches Verständnis soll begleitend anhand der Anschauungsmaterialien „Kugelnketten“, „Zahlenbilder“ und des Dienes-Würfels entwickelt werden. Die Erarbeitung mathematischer Konzepte ist jedoch nicht Schwerpunkt dieses Förderprogramms, vielmehr sollen die Kinder im Rahmen einer äußerst kleinschrittigen Vorgehensweise zunächst einen Speicher für die arithmetischen Fakten des Zahlenraumes bis 10 aufbauen und diese daraus möglichst sicher abrufen, um in der Folge prozedurales Wissen für den Zehnerübergang im Zweischrittverfahren aufzubauen und zu automatisieren. Am Ende des Trainings soll das Kind in der Lage sein, sicher im Zahlenraum bis 100 zu addieren und zu subtrahieren. Dies gelingt über die Erreichung der folgenden vier Prozessziele:

- Ablösung vom zählenden Rechnen durch strukturierten Aufbau von arithmetischem Faktenwissen im Zahlenraum bis 10
- Training der Abrufgeschwindigkeit für arithmetische Fakten
- Absichern des Zehner-Einer-Verständnisses
- Automatisierung des Zweischrittverfahrens für Aufgaben, die einen Zehnerübergang beinhalten

3.2 Zielgruppe

NUMERI richtet sich bewusst nicht an Kinder der ersten Schulstufe. Es handelt sich nicht um ein Lehrwerk, sondern um ein Trainingsprogramm für Kinder, die sich am Ende der zweiten Schulstufe noch nicht vom zählenden Rechnen ablösen konnten. Es kann also präventiv frühestens ab Ende der ersten Schulstufe, besser aber erst ab der zweiten Schulstufe und prinzipiell bis ins Erwachsenenalter Anwendung finden. Jüngere Kinder oder Kinder, die in der Schule noch zu wenig Umgang mit Anschauungsmaterialien hatten und große Lücken im Bereich des konzeptuellen mathematischen Verständnisses aufweisen, sollten diesbezüglich unbedingt zusätzlich gefördert werden, weil die mit Hilfe von NUMERI zu erwerbenden prozeduralen arithmetischen Fertigkeiten nur automatisiert werden können, wenn auch das dahinterliegende Konzept verstanden wurde. Reihenbildung, Mengenvergleich, ordinales Zahlverständnis und ein kardinales Mengenkonzept sollten vom Kind zumindest annähernd erworben worden sein, um von NUMERI profitieren zu können. NUMERI setzt bei der Vermittlung des Teile-Ganzes-Konzepts und der Entwicklung eines relationalen Zahlbegriffs an. Bei Kindern mit starken Entwicklungsdefiziten im Bereich des Arbeitsgedächtnisses, insbesondere im Bereich der zentralen Exekutive, sollten Anpassungen dergestalt vorgenommen werden, dass beispielsweise

Kopfrechenübungen oder komplexere Rechnungen wie die Subtraktion mit zweistelligen Operanden und Zehnerübergang zunächst noch ausgespart werden. Grundsätzlich sollte die Vermittlung von Kompensationsstrategien, z. B. schriftliche Rechenverfahren, als letztes Mittel zum Einsatz kommen, d. h. dann, wenn davon auszugehen ist, dass das Kind diesen Aufgabentyp aufgrund seiner starken Arbeitsgedächtnislimitierung wirklich nicht auf anderem Wege lösen können. Bei vielen Kindern ist jedoch zu beobachten, dass mit nachreifender Arbeitsgedächtnisleistung auch komplexere, mehrschrittige Rechenaufgaben lösbar werden.

3.3 Prinzipieller Ablauf, Durchführungsdauer und Rolle der Eltern/der Co-Therapeuten

Es empfiehlt sich, das Programm – soweit möglich – mindestens an fünf Tagen pro Woche 10-15 Minuten lang durchzuführen. Die Durchführung sollte nicht durch pädagogisch oder lerntherapeutisch ungeschulte Personen erfolgen. Im Rahmen einer schulischen Förderung oder einer Lerntherapie sollten die Eltern (Mutter/Vater) oder eine andere Betreuungsperson als Co-Therapeut/-in eingesetzt werden. Zum einen zeigen zahlreiche Untersuchungen, dass umfeld-/elternorientierte Therapieangebote bei Entwicklungsstörungen deutlich erfolgreicher sind als rein kindzentrierte Interventionen (Suchodoletz, 2010). Zum anderen wurde NUMERI in einem therapeutischen Kontext entwickelt, in dem die Eltern oder andere Bezugspersonen stark als Co-Therapeuten eingebunden werden. Auch die weiter oben beschriebene Untersuchung im Rahmen einer Bachelorthesis evaluierte ein elternorientiertes Training (Weigelt, 2009; einsehbar auf www.lrs-therapeutin.info/wp-content/uploads/Bachelorarbeit_weigelt_final.pdf). Bei vielen der in NUMERI enthaltenen Übungen sind die genaue Durchführung und die rückgemeldeten Beobachtungen des Co-Therapeuten essentiell für den Erfolg des Trainings. Kleinschrittige und an einem Entwicklungsmodell orientierte Interventionen leben davon, dass die nächstschwierigere Lerneinheit immer erst dann angegangen wird, wenn der zuvor geübte Stoff sicher erlernt wurde. Um zu entscheiden, ob einzelne Komponenten einer komplexen Rechenart sicher beherrscht werden, ist der Lerntherapeut nicht nur auf seine eigene Expertise und seine eigenen Beobachtungsinstrumente angewiesen, sondern zu einem ganz erheblichen Teil auch auf die Beobachtungen, die die Eltern beim häuslichen Üben machen.

Bei NUMERI entscheidet der Therapeut nach eigenem Ermessen und unter Berücksichtigung der didaktischen Hinweise in dieser Handreichung, wann das nächste Modul angegangen werden kann. Da der Prozess bei allen Kindern in Abhängigkeit von Alter, Intelligenz, Arbeitsgedächtniskapazität, konzeptuellem Vorwissen etc. unterschiedlich lang dauern kann, ist für das gesamte Programm mit einem Durchführungszeitraum von ca. 3-6 Monaten zu rechnen.