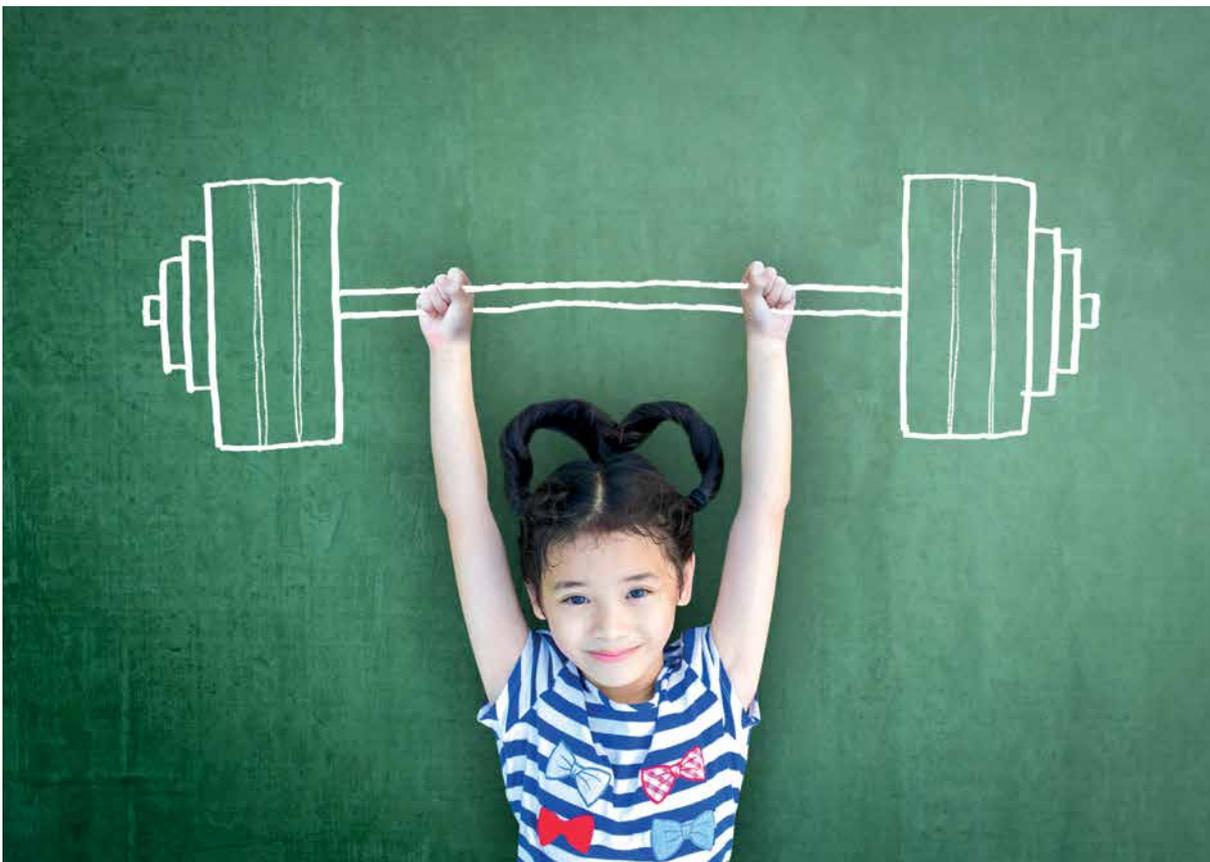


# Das Mathe-Navi

## Ein Programm zur Förderung mathematischer Basiskompetenzen für die gesamte Grundschulzeit

**SIMON SIKORA** Eine passgenaue, individuell zugeschnittene Förderung zu planen und durchzuführen, ist kein leichtes Unterfangen. Nur in den seltensten Fällen sind dafür spezifische Materialien an der Schule vorhanden. Das Mathe-Navi ist ein frei zugängliches, internetgestütztes Tool, welches Lehrkräfte bei der Förderplanung unterstützt. Zu diesem Zweck werden Hinweise und Materialien, sowohl zur Diagnose als auch zur Förderung, kostenlos online bereitgestellt. In diesem Beitrag wird das Mathe-Navi anhand eines Fallbeispiels vorgestellt.



© Shutterstock/Chinmapong

### Warum gibt es das Mathe-Navi?

Vor dem Hintergrund einschlägiger Studien ist davon auszugehen, dass etwa jedes fünfte Kind beim Mathematiklernen besondere Unterstützung benötigt (zusammenfassend Sikora/Voß 2018). Allerdings scheint die aktuelle Förderpraxis diesem Anspruch nicht immer gerecht zu werden: „Ein Blick in die Alltagspraxis der unterrichtsergänzenden oder -ersetzenden Lernzeiten für einzelne Gruppen von Kindern zur Aufarbeitung von Lernschwierigkeiten zeigt [...], dass die Lehrkräfte eher selten einem bestimmten Trainingskonzept folgen oder die mathematischen Lehr- und Lernangebote an das Denken des einzelnen Kindes anpassen.“ (Häsel-Weide/Nührenbörger/Moser Opitz/Wittich 2019, 21)

Natürlich versucht jede Lehrkraft, ihre Schülerinnen und Schüler bestmöglich zu fördern. Allerdings sind dafür an vielen Schulen schlichtweg keine spezifischen Materialien vorhanden. Daraus resultiert eine Förderpraxis, die sich maßgeblich auf zusammengestellte Arbeitsblätter stützt. Ob so eine systematische Förderung gelingen kann, muss zumindest bezweifelt werden.

Eine Erklärung dafür ist, dass professionell entwickelte Fördermaterialien in der Regel sehr teuer sind, zudem gibt es sie nur für einzelne Inhaltsbereiche (z. B. zur Förderung des Einmaleins oder zur Ablösung vom zählenden Rechnen) oder Klassenstufen, insbesondere für den Anfangsunterricht. Es werden somit mehrere dieser Trainingsprogramme an einer Schule benötigt.

Schaut man dann noch etwas genauer auf die Qualität der Materialien, stellt man fest, dass diese zwar didaktisch überzeugend konzipiert wurden, in den seltensten Fällen sind sie aber wissenschaftlich evaluiert wurden. Für kaum ein Material ist somit nachgewiesen, dass Kinder damit tatsächlich Lernfortschritte erzielen. Einen Überblick über aktuell verfügbare Fördermaterialien liefern Schneider/Küspert/Krajewski 2016.

Aus dieser Gemengelage heraus wurde das Mathe-Navi entwickelt,

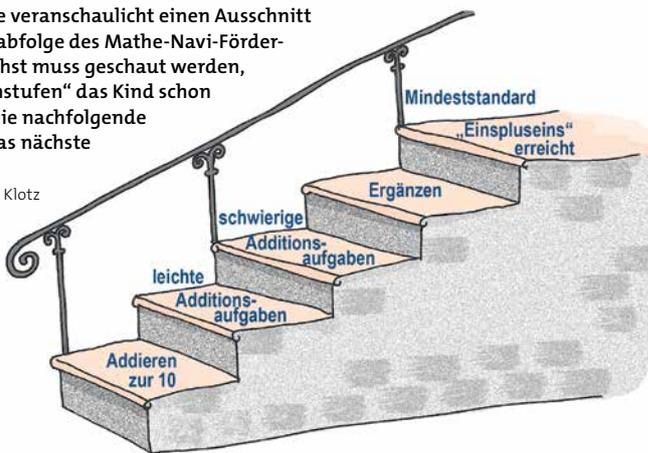
- welches den Anspruch hat, ein durchgängiges Förderkonzept für die gesamte Grundschulzeit zu sein,
- das kostenlos allen Lehrkräften zugänglich gemacht wird und
- dessen Wirksamkeit in kontrollierten Evaluationsstudien wissenschaftlich nachgewiesen wurde.

### Was ist das Mathe-Navi?

Das Mathe-Navi ist ein Konzept zur Diagnose und Förderung bei mathematischen Lernschwierigkeiten. Grundlage des Konzepts ist ein Entwicklungsmodell der „Meilensteine“ der arithmetischen Kerninhaltsbereiche

Abb. 1 Die Treppe veranschaulicht einen Ausschnitt aus der Lernzielabfolge des Mathe-Navi-Förderkonzepts. Zunächst muss geschaut werden, welche „Treppenstufen“ das Kind schon bestiegen hat. Die nachfolgende Stufe ist dann das nächste Lernziel.

Illustration: Kristina Klotz



### Wie kann ich diagnostizieren?

Ergänzen bis 10	Diagnosebogen	Datum		
mit Visualisierung		07.01.2020	✓	+
ohne Visualisierung		07.01.2020	✓	+
<p>Ob das Kind in der Lage ist, auch ohne eine visuelle Unterstützung zum Zehner zu ergänzen, wird mithilfe von Zahlenhäusern auf dem <b>Diagnosebogen AD 1a Nr. 8</b> geprüft. Dieser Diagnosebogen erfordert nicht Ihr Beisein, kann also von der Schülerin bzw. vom Schüler allein bearbeitet werden, sofern das Aufgabenformat bekannt ist. Löst das Kind mindestens 7 der 8 Aufgaben richtig, gilt dieser Teil der Kompetenz als erreicht.</p>				
flüssig		erreicht	✗	+
<p>Die Aufgaben des <b>Diagnosebogens AD 1a Nr. 9</b> stellen Sie dem Kind mündlich, weil beobachtet werden muss, wie die Aufgaben gelöst werden. Das Ziel ist es, dass die Zehnerergänzungen aus dem Gedächtnis abgerufen werden können. Es gilt also zu prüfen, ob dies bereits gelingt, oder ob länger überlegt oder gar gezählt werden muss. Wenn die Aufgaben ohne längeres Nachdenken und fehlerfrei gelöst werden, ist diese Basiskompetenz erfüllt.</p>				

Abb. 2 Zu jeder Basiskompetenz gibt es eine Tabelle, über die Hinweise und Materialien zur Diagnose abgerufen werden können. Das Erreichen der Basiskompetenz wird beim Klicken in das dafür vorgesehene Feld automatisch gespeichert.

Foto: Simon Sikora / www.lernlinie.de

## EXKURS

### Warum ist „Passung“ so wichtig?

Diese Frage soll an einem Beispiel beantwortet werden, das viele Lehrkräfte vermutlich aus ihrer täglichen Arbeit kennen. Es wird versucht, eine auf den ersten Blick verhältnismäßig einfache Rechenstrategie wie das „Zehnerstopp“-Verfahren zu erarbeiten. Es gibt aber Kinder, welche diese bei ebenso einfachen Aufgaben wie  $8 + 5$  nicht anwenden können. Häufig tritt auch der Fall auf, dass ein Kind die Rechenstrategie nach nochmaliger Erklärung und Übung, z. B. in einer Förderstunde, zwar nutzen kann, am nächsten Tag im Unterricht aber wieder in das zählende Rechnen zurückfällt. Woran liegt das?

Dass diese Strategie nur auf den ersten Blick einfach ist, zeigt sich bei genauerer Betrachtung. Damit ein Kind das „Zehnerstopp“- oder Teilschrittverfahren nachvollziehen und vor allem dessen Nutzen erkennen kann, benötigt es – neben grundlegendem Wissen über Mengen und Zahlen – insbesondere folgende Einsichten:

- das Verständnis, dass Zahlen bzw. Mengen auf verschiedenste Weisen zusammengesetzt und zerlegt werden können (sogenanntes Teil-Ganzes-Prinzip)
- die besondere Bedeutung des Zehners als Zusammenfassung von 10 Einern
- die Zerlegungen aller Zahlen bis 10 ( $5 = 2 + 3$ )
- die Zehnerergänzung ( $8 + ? = 10$ )
- die Addition vom Zehner aus ( $10 + 3 = 13$ )

Die drei letztgenannten Kompetenzen müssen so gefestigt sein, dass sie während der Rechnung automatisiert, also ohne dass das Kind darüber nachdenken muss, „wie im Schlaf“ ablaufen. Nur dann kann die Attraktivität dieses Vorgehens gegenüber zählenden Rechenstrategien erfahren werden. Wenn das Kind diese Fähigkeiten nicht automatisiert hat, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses nicht ausreicht, um das Teilschrittverfahren ausführen zu können.

Diese Analyse zeigt, dass bei einem Kind, das die Voraussetzungen für das Teilschrittverfahren nicht mitbringt, eine Erarbeitung der Strategie nahezu aussichtslos ist. Stattdessen müssen die Voraussetzungen systematisch geschaffen werden. Erst dann ist es sinnvoll, das „Zehnerstopp“-Verfahren einzuführen.

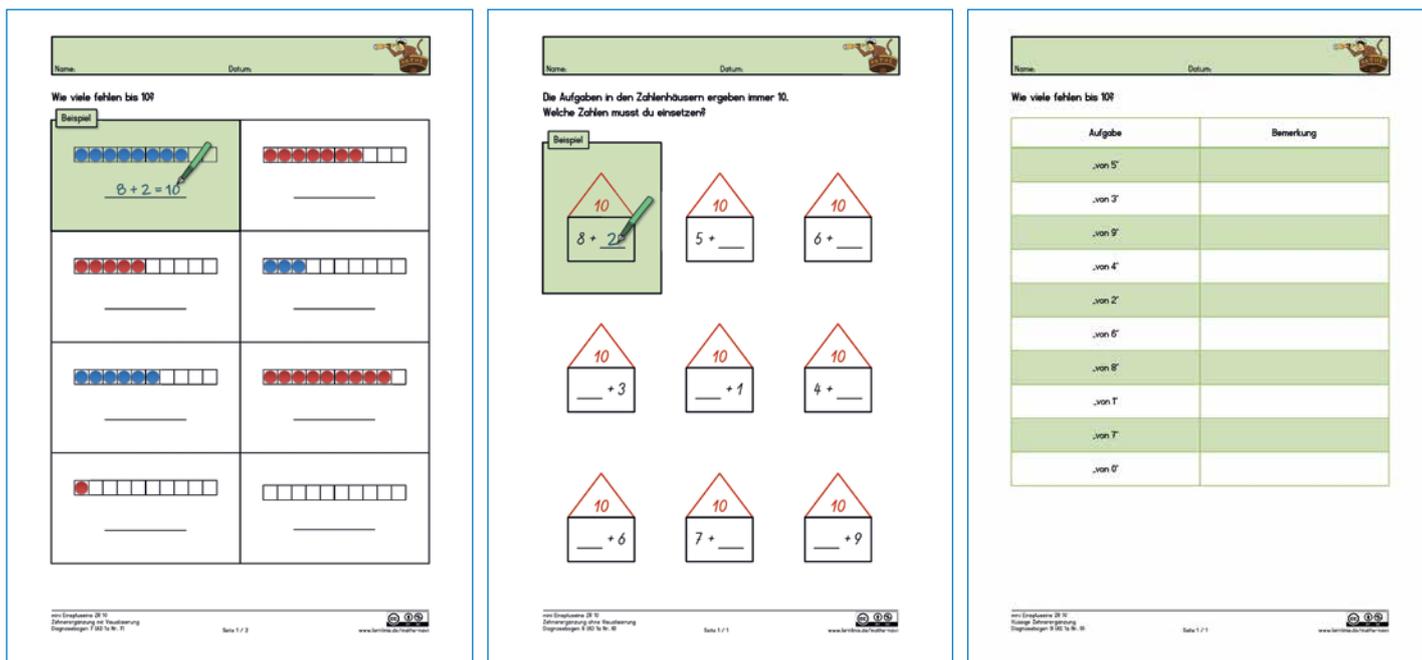


Abb. 3 Die Diagnosebögen werden als PDF zur Verfügung gestellt und können auch schwarz-weiß ausgedruckt oder kopiert werden. Viele Bögen können ohne Beisein der Lehrkraft bearbeitet werden, teilweise ist es aber auch nötig, über die Lösungsstrategie mit dem Kind zu sprechen oder zu beobachten, wie flüssig Aufgaben gelöst werden. Foto: Simon Sikora / www.lernlinie.de

in der Grundschulzeit, welches ausgehend von empirischen Studienergebnissen sowie didaktischen Überlegungen erstellt wurde. Dazu zählen aspektreiche Zahlvorstellungen sowie das sichere, flexible Operieren in den vier Grundrechenarten. Für diese fünf Inhaltsbereiche definiert das Mathe-Navi sogenannte Mindeststandards, die vorgeben, was in jeder Klassenstufe unbedingt zu schaffen ist, möchte man die Kinder am Ende von Klasse 4 mit gutem Gewissen an die weiterführende Schule schicken können.

Um die Anforderungen eines Mindeststandards zu erfüllen, müssen verschiedene Basiskompetenzen erreicht werden. Diese sind hierarchisch geordnet. Dadurch werden die Lernschritte vorgegeben. Man kann sich diese Lernzielabfolge wie eine Treppe vorstellen, deren Stufen nacheinander erklommen werden müssen, wenn man oben ankommen möchte (s. Abb. 1).

**Basiskompetenzen** sind „Lerninhalte, von denen aufgrund von fachlichen Überlegungen und empirischen Untersuchungen bekannt ist, dass sie für den weiteren Lernprozess besonders wichtig sind.“ (Schmassmann/Moser Opitz, 2009, 5)

Wichtig: Das Mathe-Navi ist nur bei der Erarbeitung des Basisstoffs behilflich, es definiert also das (arithmetische) Mindestwissen der jeweiligen Klassenstufe. Ein moderner Mathematikunterricht erschöpft sich aber nicht darin, vielmehr muss dieser Kinder befähigen, ihr erworbenes Wissen und Können auch für die Lösung von (Alltags-)Situations mit mathematischem Gehalt zu

nutzen. Dieses Ziel kann mithilfe des Mathe-Navis nicht erreicht werden. Die mit dem Mathe-Navi erarbeiteten Kompetenzen müssen stattdessen als notwendige Voraussetzung eines anwendungsbezogenen Umgangs mit Mathematik angesehen werden.

### Wie funktioniert das Mathe-Navi?

Das Mathe-Navi ist ein Hilfsmittel zur Förderplanung, das über die Internetplattform [www.lernlinie.de](http://www.lernlinie.de) bereitgestellt wird. Es wird immer für ein Kind geführt. Die Förderarbeit besteht im Wesentlichen aus zwei Schritten.

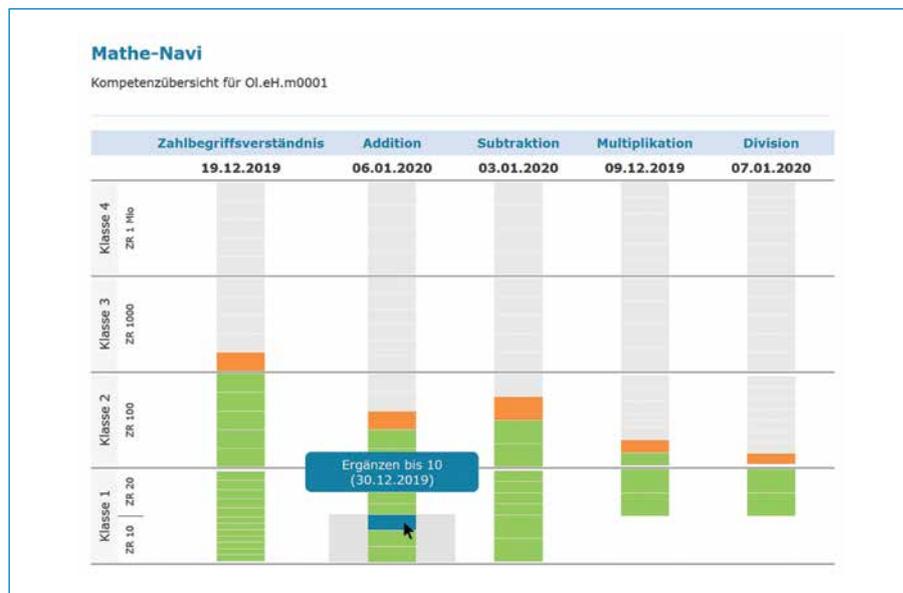
#### Schritt 1: Lernausgangslage bestimmen

Zunächst gilt es, die Ursachen für die Lernprobleme des Kindes herauszufinden. Dieser Schritt ist essenziell wichtig, da eine effektive Förderung nur gewährleistet werden kann, wenn die Förderinhalte an das Leistungsniveau des Kindes angepasst sind (vgl. Förderkriterium „Passung“ im Basisartikel dieses Hefts). Zur Analyse des Lernstandes werden deshalb zu jeder Basiskompetenz Diagnosebögen sowie -hinweise bereitgestellt (s. Abb. 2/Abb. 3).

Es wird dabei nicht nur geschaut, ob das Kind die Anforderungen der jeweiligen Basiskompetenz erfüllt, sondern auch in welcher *Qualität*, also z. B. wie flüssig es bis 10 ergänzen kann.

Durch das Abhaken der gemeisterten Basiskompetenzen ergibt sich ein Leistungsprofil, aus dem ersichtlich wird, welche Lernziele das Kind schon erreicht hat (grün), an welchen es aktuell arbeitet (orange) und welche noch vor ihm liegen (grau). Beim Überfahren einer Basiskompetenz mit dem Cursor der Maus wird deren Titel angezeigt (blau).

**Abb. 4**  
Dieses Leistungsprofil macht deutlich, dass der Schüler Ole über tragfähige Vorstellungen des Zahlenraums bis 100 verfügt. In der Addition und Subtraktion sind nicht mehr viele Lernschritte nötig, um sicher im Hunderterraum rechnen zu können. Besondere Schwierigkeiten bereiten ihm die Punktrechnungen, an denen nun verstärkt gearbeitet werden sollte.  
Foto: Simon Sikora/www.lernlinie.de



Durch die Datumsangaben kann nachvollzogen werden, was wann gelernt wurde. So wird Lernen sichtbar (s. Abb. 4).

### Schritt 2: Fördermaßnahmen ableiten

Nachdem die im Fokus der Förderarbeit stehende Basiskompetenz im Leistungsprofil ausgewählt wurde, klickt die Lehrkraft diese an. So gelangt sie auf die Detailseite der Basiskompetenz mit weiterführenden Informationen. Diese Detailseiten sind immer gleich aufgebaut:

1. Zunächst werden Erklärungen geliefert, warum es wichtig ist, dem Kind den jeweiligen Lerninhalt beizubringen („Worum geht es in dieser Basiskompetenz?“, s. Abb. 5).
2. Anschließend folgt die bereits oben beschriebene Tabelle mit den Diagnosehinweisen und -bögen („Wie kann ich diagnostizieren?“).
3. Im dritten Abschnitt werden konkrete Vorschläge zur Förderung ausgewiesen („Wie kann ich fördern?“, s. Abb. 6). Je nachdem, was bei der Diagnosestellung herauskam, ergeben sich unterschiedliche Lernziele.

Die Förderhinweise skizzieren einen idealtypischen Lernprozess, in dem die Erkenntnisse einer effektiven Mathematikförderung berücksichtigt werden (vgl. Basisbeitrag in diesem Heft). So wird zunächst eine Vorstellung des jeweiligen Lerngegenstandes durch Handlungen und Bilder erzeugt, erst dann wird nur noch mit den mathematischen Symbolen gearbeitet („Systematische Berücksichtigung verschiedener Repräsentationsebenen“). Die dabei verwendeten Darstellungsmittel wurden nach didaktischen Kriterien sorgfältig ausgewählt („Verwendung von mathematisch ergiebigen Darstellungsmitteln“). Die beschriebenen Übungen verfolgen systematisch verschiedene Lernziele (z. B. Verständnisaufbau, Wiederholung oder Automatisierung; „Systematische und häufige Übung“). Beim Üben wird das Kind konsequent angehalten, sein Vorgehen zu

beschreiben („Verbalisieren von Lösungswegen“). Die Förderziele sind allesamt überschaubar („Formulierung erreichbarer Lernziele“), wodurch das Kind Erfolgserlebnisse hat und Selbstwirksamkeitserfahrungen macht („Verstärkung positiven Lern- und Arbeitsverhaltens“).

Zwar liefern die dargestellten Übungsvorschläge konkrete Impulse für die Förderplanung, es handelt sich dabei jedoch nicht um ausgearbeitete Fördereinheiten wie bei anderen (mathematischen) Förder- und Trainingsprogrammen. Vorgeplante Stunden haben den Nachteil, eher unflexibel zu sein. Sie passen somit nicht zwangsläufig zu den jeweiligen Rahmenbedingungen der Förderung in der Schule. Zudem ist das Mathe-Navi keine Sammlung von Kopiervorlagen und Arbeitsblättern, mit denen die Kinder „beschäftigt“ werden können. Schließlich kann Mathematikförderung nur wirksam sein, wenn die dabei Beteiligten miteinander interagieren.

### Was bringt eine Förderung mit dem Mathe-Navi?

Dieser Frage wird derzeit im Rahmen mehrerer kontrollierter Einzelfallstudien nachgegangen. Die Idee dahinter ist, dass Phasen der Förderung mit Phasen ohne Förderung verglichen werden. Schließlich ist ja davon auszugehen, dass Kinder auch durch den regulären Unterricht Fortschritte machen. Nur durch eine solche Forschungssystematik kann somit der durch die Förderung bedingte Lerneffekt eingeschätzt werden.

Die Ergebnisse der ersten zehn Studien wurden auf einer wissenschaftlichen Tagung vorgestellt und diskutiert (Sikora 2018) und sind als äußerst vielversprechend zu bewerten: Bei neun von zehn Kindern zeigten sich deutliche, statistisch signifikante Effekte der Förderung nach dem Navi-Konzept.

### Vorstellung einer Fördereinheit nach dem Navi-Konzept

Im Rahmen ihres berufsbegleitenden Masterabschlusses in Sonder- und Inklusionspädagogik hat eine Grundschul-

Lehrerin mit einer Zweitklässlerin in der zweiten Schuljahreshälfte eine Förderinheit nach dem Navi-Konzept geplant, durchgeführt und evaluiert. Der Anlass war, dass das Mädchen nach der Zahlraumerweiterung in Klasse 2 nicht mehr im Unterricht mitkam und sich nicht vom zählenden Rechnen lösen konnte.

Zunächst hat die Lehrerin mit den Materialien des Mathe-Navis geprüft, über welche Basiskompetenzen das Mädchen bereits verfügt.

Dabei stellte sich heraus, dass die Förderung im Zahlenraum bis 20 ansetzen muss. Das Hauptziel war die Erarbeitung nicht-zählender Rechenstrategien. Zusätzlich wurden in jeder Förderstunde einige wenige Minuten zur Festigung und Automatisierung zentraler Vorläuferfähigkeiten für die Ablösung vom zählenden Rechnen trainiert, z. B. die strukturierte Mengenerfassung, die Zehnerergänzung oder Zerlegungen der Zahlen bis 10.

Die zusätzlich zum Unterricht stattfindende Förderung fand dreimal pro Woche für jeweils 20 Minuten in der sechsten Stunde statt. Diese Stunde ist normalerweise als Hausaufgabenzeit vorgesehen.

Wichtig ist zu erwähnen, dass die Förderlehrerin nicht die Mathematiklehrerin der Klasse war. Der Unterricht lief also regulär weiter und wurde durch die zusätzliche Förderung nicht beeinflusst, um die Ergebnisse der Studie nicht zu verfälschen.

Insgesamt wurden 18 Förderstunden zu folgenden thematischen Schwerpunkten durchgeführt:

- Erleichterungsstrategie „verwandte Aufgaben“, z. B. Ableitung der Aufgabe  $13 + 4$  aus der bereits bekannten Grundaufgabe  $3 + 4$  (fünf Stunden)
- Subtrahieren durch Ergänzen, z. B.  $15 - 13 = \underline{\quad}$  als  $13 + \underline{\quad} = 15$  (zwei Stunden)
- „Zehnerstopp“-Verfahren Addition (fünf Stunden)
- „Zehnerstopp“-Verfahren Subtraktion (fünf Stunden)
- „Zehnerstopp“-Verfahren Addition und Subtraktion (eine Stunde)

- Phase 1: Ankommen, Motivierung und Zielorientierung durch ein kurzes Gespräch zum Ablauf der Förderstunde
- Phase 2: Lernverlaufsmessung mittels je einminütiger Kurztests zur Addition und Subtraktion
- Phase 3: Übung, Wiederholung und Automatisierung von notwendigen Voraussetzungen zur Ablösung des zählenden Rechnens (z. B. Zerlegungen im Zahlenraum bis 10, Zehnerergänzung, Grundaufgaben im Zahlenraum bis 10)

### Worum geht es in dieser Basiskompetenz?

Später wird im Mathe-Navi als universale Rechenstrategie das Teilschrittverfahren („Zehnerstopp“) für die Addition (und Subtraktion) angestrebt, weil diese bei jeder erdenklichen Aufgabe gut anwendbar ist und zu einem richtigen Ergebnis führt. Diese Strategie kann nur attraktiv für das Kind sein, wenn die Zehnerergänzung ohne zu überlegen klappt. Schließlich ist die Lösung einer Aufgabe wie  $7 + 5$  sehr mühsam, wenn bei jedem Teilschritt erst lange überlegt werden muss (Wie viele fehlen von der 7 bis zur 10? Wie viele bleiben von der 5 noch übrig? Wie viel ist  $10 + 2$ ?). Möchte man jedoch, dass sich das Kind vom zählenden Rechnen löst, müssen die Zehnerergänzungen aller Zahlen bis 10 so lange systematisch geübt werden, bis sie auswendig „sitzen“.

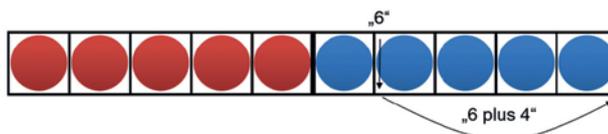
Zudem ist das Ergänzen neben dem Abziehen die zentrale subtraktive Grundvorstellung (s. **Mindeststandard Mini-Eins-Minus-Eins**), wie die folgende Sachsituation verdeutlicht: „Mio hat 4 Bonbons. Fritzli gibt ihm welche von ihren ab. Nun hat Mio 7 Bonbons. Wie viele hat Fritzli ihm gegeben?“ Diese Situation kann als Ergänzungsaufgabe  $4 + \underline{\quad} = 7$  formuliert werden, man kann sie aber auch als Subtraktionsaufgabe  $7 - 4 = \underline{\quad}$  auffassen. Es spricht also einiges dafür, dem Ergänzen ausreichend Aufmerksamkeit zu widmen. Schließlich hat es eine enorme Bedeutung für das Erlernen des Teilschrittverfahrens in der Addition, außerdem kann der **Zusammenhang zwischen Addition und Subtraktion** (später) besser sichtbar gemacht werden.

### Wie kann ich fördern?

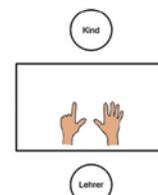
+ Förderziel 1: Vorstellungen für Ergänzungen durch Handlungen aufbauen

+ Förderziel 2: Handlungen durch bildliche Darstellungen ersetzen

Gelingt dies sicher, ermutigen Sie das Kind, die Ergänzungen ohne das Legen von Plättchen durchzuführen. Bei Bedarf können zunächst noch die freien Felder ausgezählt werden, es sollte aber möglichst schnell zu einer **strukturierten Erfassung** der fehlenden Menge übergegangen werden. Die Übung kann später effektiviert werden, indem zehn Plättchen strukturiert gelegt werden, beispielsweise in ein **Zehnerfeld**, und nur noch auf die Ausgangszahl gezeigt wird. Das Kind soll anschließend die gesamte Aufgabe nennen. Anfangs kann die Ergänzungshandlung noch durch eine **Bewegung** „in einem Zug“ angedeutet werden.



Auch mit Fingerbildern kann die Zehnerergänzung effektiv geübt werden. Halten Sie dazu beide Hände geöffnet und gut sichtbar vor das Kind und „verstecken“ Sie unterschiedliche Anzahlen von Fingern. Dann kann gefragt werden, wie viele Finger versteckt sind, bzw. wie viele Finger bis zur 10 fehlen. Dabei gilt es jedoch zwei Dinge zu beachten: Erstens sollten die Finger zusammenhängend präsentiert werden, die Zahl 4 also beispielsweise durch den Zeige-, Mittel-, Ring- und den kleinen Finger einer Hand und nicht durch je zwei Finger an jeder Hand. Zweitens muss die „Leserichtung“ für das Kind stimmen, sodass es die Fingerbilder von links nach rechts erfassen kann. Wenn Sie dem Kind also gegenüber sitzen, müssen die Fingerbilder seitenverkehrt präsentiert werden.



Grundsätzlich ist es beim Üben besonders wichtig, alle Aufgaben zu versprachlichen. Dies unterstützt die Verankerung im Langzeitgedächtnis. Achten Sie also darauf, dass das Kind nicht nur die fehlende Zahl nennt, sondern stets die gesamte Aufgabe, also anfänglich „Von 6 bis 10 fehlen 4“, später dann formalisiert als „ $6 + 4 = 10$ “.

+ Förderziel 3: bildliche Unterstützung ablösen

+ Förderziel 4: Automatisierung

Die Förderstunden waren strukturiert aufgebaut und folgten diesem Schema:

Abb. 5 Die Förderhinweise öffnen sich beim Klicken auf das jeweilige Förderziel. Wenn möglich, werden auch für die Förderung hilfreiche Materialien zum Download angeboten, z. B. Strukturierungshilfen wie Zwanziger- oder Hunderterfelder, Zahlenstrahlen oder auch Kopiervorlagen zur Erstellung von Lernkarteien.

Foto: Simon Sikora/www.lernlinie.de

- Phase 4: Erarbeitung der jeweiligen Rechenstrategie nach der Lernzielabfolge des Mathe-Navis
- Phase 5: Übung und Anwendung des Erarbeiteten in aufeinander aufbauenden Formaten
- Phase 6: Zusammenfassung, Reflexion und Ausblick in einem kurzen Gespräch

### Effekte der Förderung

In den ersten sechs Wochen des zweiten Halbjahres wurden dreimal wöchentlich Lernfortschrittsmessungen durchgeführt, um die durch den regulären Unterricht bedingte Lernentwicklung einschätzen zu können. Dabei kamen wissenschaftlich überprüfte Kurztests (sogenannte formelle Diagnostik, vgl. Basisbeitrag in diesem Heft) zum Einsatz, bei denen innerhalb von je einer Minute so viele Additions- bzw. Subtraktionsaufgaben aus dem Zwanzigerraum wie möglich gelöst werden müssen (Voß 2014). Daran schlossen sich die 18 Förderstunden in weiteren sechs Wochen an, wobei auch hierbei die Lernfortschrittsmessungen durchgeführt wurden, sodass effektiv etwa 15 Minuten Förderzeit dreimal wöchentlich zur Verfügung standen.

In den sechs Wochen vor der Förderung steigert die Schülerin ihre Rechenleistungen nicht (Addition) bzw. kaum (Subtraktion). Sie löst im Mittel etwa neun bis

zehn Plus- und fünf bis sechs Minusaufgaben in einer Minute. In den sechs Wochen der Förderung zeigt sich demgegenüber ein deutlicher Leistungsanstieg. Am Ende der Fördereinheit gelingt es der Schülerin, relativ konstant etwa 16 Additions- und 15 Subtraktionsaufgaben in einer Minute zu lösen.

Das empirisch ermittelte Bild spiegelt sich auch in den Beobachtungen der Lehrerin wider. In den Reflexionen zu ihren Förderstunden schildert sie in ihrer Masterarbeit, dass die Schülerin mehr und mehr auf ihre neu erlernten Rechenstrategien zurückgriff und ihre Lösungswege auf Nachfrage auch erläutern konnte.

### Ausblick

Bisher wurden mehr als 30 solcher Einzelfallstudien durchgeführt, weitere folgen. Die Ergebnisse aller Studien werden zeitnah in Fachzeitschriften veröffentlicht. Eine Zusammenfassung davon wird zukünftig auch auf der Homepage des Mathe-Navis zur Verfügung gestellt.

Das Navi-Konzept ist aktuell für die Klassenstufen 1 und 2 vollständig ausgearbeitet, wobei anzumerken ist, dass damit auch vielen älteren Kindern, die sich beim Rechnen lernen schwertun, bereits geholfen werden kann. Die Diagnose- und Förderhinweise sowie Materialien der Klassenstufen 3 und 4 werden nach und nach ergänzt.

Das Navi-Konzept wird online unter [www.lernlinie.de/to/mathenavi](http://www.lernlinie.de/to/mathenavi) zur Verfügung gestellt. Über die Internetplattform sind übrigens auch die im Fallbeispiel genutzten Kurztests, weitere Messverfahren sowie Fördermaterialien, nicht nur für das Fach Mathematik, kostenlos abrufbar.

[www.lernlinie.de](http://www.lernlinie.de)

### Literatur

Häsel-Weide, U./Nührenböcker, M./Moser Opitz, E./Wittich, C.: Ablösung vom zählenden Rechnen. Fördereinheiten für heterogene Lerngruppen. Hannover 2019

Schmassmann, M./Moser Opitz, E.: Heilpädagogischer Kommentar zum Schweizer Zahlenbuch 4. Hinweise zur Arbeit mit Kindern mit mathematischen Lernschwierigkeiten. Zug 2009

Schneider W./Küspert, P./Krajewski, K.: Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen. Paderborn 2016

Sikora, S.: Das Mathe-Navi – ein geeignetes Hilfsmittel zur Förderplanung? Poster auf dem „Arbeitskreis empirischer sonderpädagogischer Forschung“ (AESF) in Wuppertal am 16.11.2018

Sikora, S./Voß, S.: Mathematikunterricht in der inklusiven Grundschule. Stuttgart 2018

Voß, S.: Curriculumbasierte Messverfahren im mathematischen Erstunterricht – Zur Güte und Anwendbarkeit einer Adaption US-amerikanischer Verfahren im deutschen Schulsystem. Saarbrücken 2014

### Autor

Dr. Simon Sikora, Universität Rostock, Institut für Sonderpädagogische Entwicklungsförderung und Rehabilitation, August-Bebel-Straße 28, 18055 Rostock

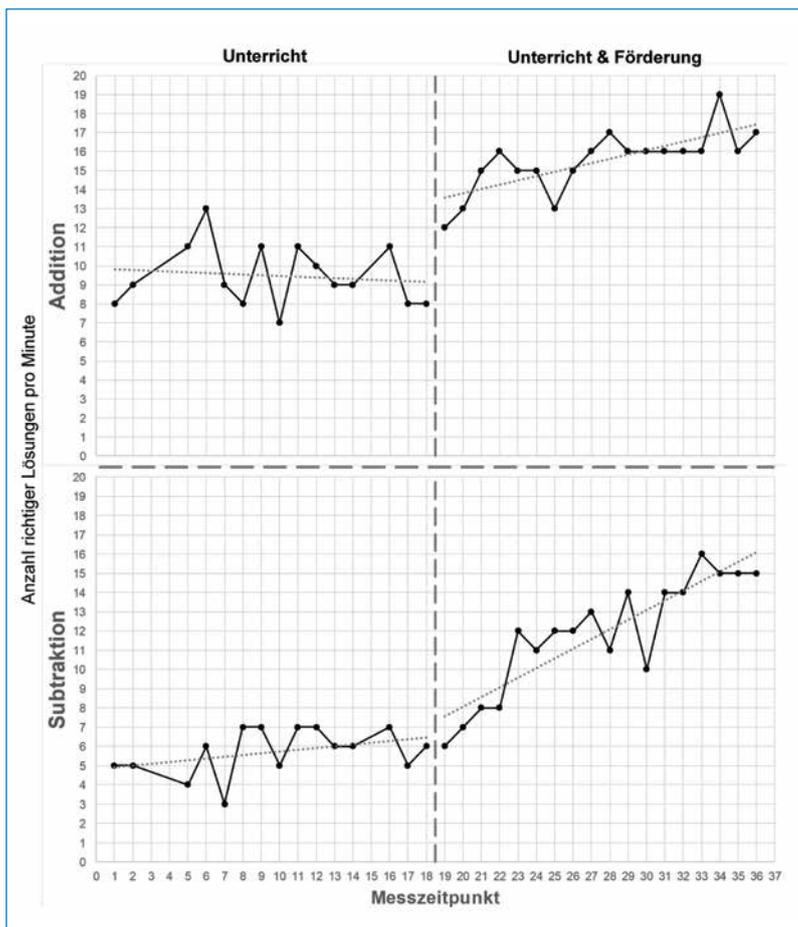


Abb. 6 Die Graphen stellen die Leistungen der Schülerin in den Kurztests vor und während der Förderung dar. Die gestrichelten Linien helfen beim Ablesen der Trends der Lernentwicklung in beiden Phasen der Studie. Foto: Simon Sikora / [www.lernlinie.de](http://www.lernlinie.de)