

## **2** Wissenschaftliche Begründung des Lernmaterials

<b>2.1</b>	<b>„Kindgemäß“ muss nicht kindgemäß sein</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Welchen Gesetzmäßigkeiten muss ein Lese- und Rechtschreibmaterial gerecht werden, damit es kindgemäß ist?</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Wie sieht der leichteste Start für das Lesen aus?</b>	<b>16</b>
<b>2.4</b>	<b>Lesen findet zunächst ohne Bedeutung statt</b>	<b>18</b>
<b>2.5</b>	<b>Automatisieren als Schlüssel zum Leseverständnis und kreativen Schreiben</b>	<b>20</b>
<b>2.6</b>	<b>Üben allein reicht nicht, um Automatisierung aufzubauen</b>	<b>21</b>
<b>2.7</b>	<b>Studien zur Effektivität verschiedener Lernwege zum Lesen</b>	<b>24</b>
<b>2.8</b>	<b>Training phonologischer Bewusstheit</b>	<b>24</b>
<b>2.9</b>	<b>Rechtschreiben sicher lernen</b>	<b>25</b>
<b>2.10</b>	<b>Das 5-Stufen-Modell der Lerntiefe nach dem IntraActPlus-Konzept</b>	<b>29</b>
<b>2.11</b>	<b>Einwände gegen das hier vorliegende Konzept</b>	<b>30</b>
<b>2.12</b>	<b>Das IntraActPlus-Konzept als Ganzes</b>	<b>32</b>
<b>2.13</b>	<b>Literatur</b>	<b>33</b>

## 2 | Wissenschaftliche Begründung des Lernmaterials

### 2.1 „Kindgemäß“ muss nicht kindgemäß sein

#### 2.1.1 Erstes Beispiel

Alle, die mit Kindern lernen, haben ein gemeinsames Ziel. Sie möchten den Kindern „kindgemäße“ Lernmaterialien anbieten, um sie optimal in ihrem Vorankommen zu fördern. Für das Erlernen von Lesen und Rechtschreiben ergibt sich dabei jedoch das folgende Problem: Was kindgemäß ist, lässt sich oft trotz besten Willens nicht so einfach ermitteln. Legt man beispielsweise die Aufgabe in  Abb. 2.1 engagierten Eltern, Lehrern und Therapeuten vor, so werden sich wahrscheinlich drei Gruppen bilden. Die erste Gruppe ist sich gefühlsmäßig ganz sicher, dass die Leseübung in  Abb. 2.1 eine kindgemäße Aufgabe darstellt. Die zweite Gruppe fühlt sich ebenfalls ganz sicher, dass die Aufgabe **nicht** hilfreich ist, weil sie die Wahrnehmung erschwert. Eine dritte Gruppe weiß nicht, wie sie die Übung einschätzen soll.

Nicht einfacher macht es der folgende Sachverhalt. In die Einschätzung der engagierten Beurteiler fließt im Einzelfall ein Stück eigene Lebensgeschichte ein – ohne dass dies gewollt wird und ohne dass dies bewusst werden muss. So ist vielleicht dem einen „Ordnung“ sehr nah und er würde grundsätzlich keine Texte erstellen, in denen nicht von links nach rechts geschrieben wird. Der andere ist vielleicht gerade im Konflikt mit einzelnen Bereichen der „Erwachsenenordnung“. So mag es von ihm als positiv empfunden werden, wenn Kindern eine Welt angeboten wird, die nicht so furchtbar ordentlich ist. Aus diesem Grund können Sätze, die nicht von links nach rechts verlaufen, als angenehm und kindgemäß beurteilt werden.



▲ Abb. 2.1. Solche Abbildungen finden sich in vielen Büchern und Lesematerialien. Auch für engagierte Eltern, Lehrer und Therapeuten ist es oft schwierig, zu beurteilen, ob sie kindgemäß sind oder nicht (aus Jansen und Streit 2010, S. 61).

#### Wie kindgemäß ist eine Leseaufgabe wie die in Abbildung 2.1?

Im vorangegangenen Beispiel ist der zu lesende Text um ein Bild herum geschrieben. Hierdurch ergeben sich für das Lesen zwei bedeutende Veränderungen:

1. Einzelne Buchstaben oder ganze Wörter sind gedreht.
2. Der Text läuft überwiegend nicht entsprechend der normalen Leserichtung.

#### Gedrehte Buchstaben sind schwieriger zu lesen

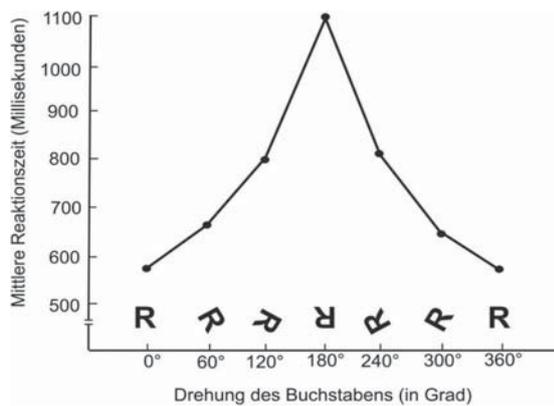
Warum ist es nun schwierig, wenn Buchstaben oder ganze Wörter gedreht dargestellt werden? In Experimenten ist zunächst allgemein aufgefallen, dass es länger dauert, ein Objekt wahrzunehmen, wenn es gedreht dargestellt ist (Shepard und Metzler 1971). Je größer der Winkel, um den das Objekt nach links oder rechts gedreht ist, desto länger dauert es, dieses Objekt zu erkennen. Ganz offensichtlich müssen selbst Erwachsene das gedrehte Objekt gedanklich erst wieder in die aufrechte Position zurückdrehen, um es wahrzunehmen. Diese mentale Rotation wird unbewusst durchgeführt. Bis 180° wird unbewusst gegen den Uhrzeigersinn, ab 180° wird mit dem Uhrzeigersinn gedreht. Das gedankliche Drehen eines Objekts in die Ausgangslage ist also offensichtlich eine eigene geistige Tätigkeit, die zusätzlich Zeit und Anstrengung kostet.

Entsprechendes fanden Cooper und Shepard (1973) in einem Experiment mit Buchstaben. Sie verwendeten in ihrem Experiment Buchstaben, die wie das „R“ in  Abb. 2.2 um verschiedene Winkel gedreht waren.



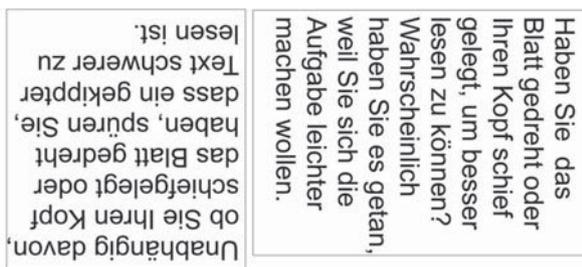
▲ Abb. 2.2. Im Experiment von Cooper und Shepard (1973) sollten Versuchspersonen Buchstaben erkennen, die um unterschiedliche Winkel gedreht waren.

■ Abb. 2.3 gibt die Zeit wieder, die die Versuchspersonen durchschnittlich für das Wahrnehmen dieser gedrehten Buchstaben brauchten. Das Ergebnis ist eindeutig: Je größer der Winkel, um den der Buchstabe von seiner Normallage abweicht, desto länger benötigen die Versuchspersonen, um ihn zu erkennen. Selbst bei Erwachsenen wird also die Wahrnehmung deutlich erschwert, wenn Buchstaben gedreht dargestellt sind. Neuere Befunde zeigen, dass gerade Kinder mit Lesestörungen besonders lange brauchen, um gedrehte Buchstaben gedanklich zu drehen (Rüsseler et al. 2005).



▲ **Abb. 2.3.** Ergebnisse des Experiments von Cooper und Shepard (1973). Je stärker ein Buchstabe nach links oder rechts gedreht ist, desto länger benötigt man, um ihn zu erkennen. Die Reaktionszeiten erklären sich dadurch, dass die Versuchspersonen bis 180° den Buchstaben unbewusst gegen den Uhrzeigersinn in die Senkrechte zurückdrehen, bei mehr als 180° mit dem Uhrzeigersinn. Der „längste Weg“ des Zurückdrehens muss deshalb bei 180° zurückgelegt werden. Aus diesem Grund sind hier die Reaktionszeiten am längsten (Mod. nach Cooper und Shepard 1973).

Mithilfe der  Abb. 2.4 können Sie die Ergebnisse der Experimente nachvollziehen. Selbst Ihnen als erfahrener Leser fällt es schwerer, zu lesen, wenn die Leserichtung nicht von links nach rechts verläuft.



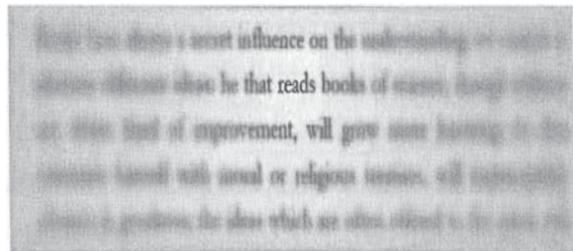
▲ **Abb. 2.4.** Wenn Texte nicht von links nach rechts geschrieben sind, lassen sie sich schwerer lesen. Die meisten Kinder und Erwachsenen versuchen, durch Drehen ihres Kopfes oder des Blattes das Lesen zu vereinfachen.

Für Kinder, die sich gut steuern und die sich beim Lesen leicht tun, haben gedrehte bzw. in Gegenrichtung verlaufende Texte scheinbar keinen ungünstigen Einfluss. Mit „scheinbar“ ist gemeint, dass man von außen bei diesen Kindern oft kein Nachlassen der Motivation erkennt. Anders ist es bei Kindern, die sich mit dem Lesen schwer tun, die bezüglich des Lesens bereits schlechte Gefühle entwickelt haben und die das Lesen eigentlich vermeiden möchten. Kommt für diese Kinder eine zusätzliche Erschwernis durch gedrehte Buchstaben hinzu, vermindert sich ihre Motivation in der Regel noch weiter. Das alleine für sich genommen müsste schon Grund genug sein, auf solche scheinbar kindgemäßen Übungsaufgaben zu verzichten – zumal sie keinen Vorteil für die Kinder haben. Aber es gibt etwas, das alle Kinder betrifft, ohne dass man dies von außen merken würde:

### Gedrehte Texte verlangsamen bei allen Kindern das Lesenlernen

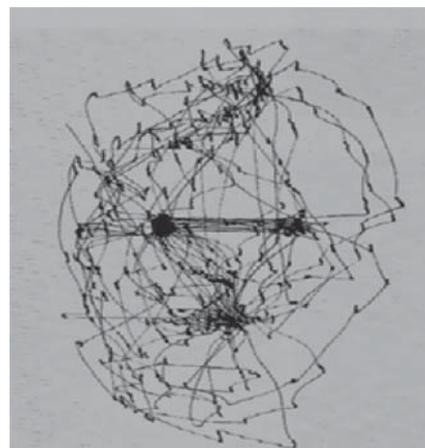
Wenn wir einen Text lesen, haben wir den Eindruck, den ganzen Text gleichzeitig scharf und gut lesbar wahrzunehmen. Tatsächlich aber können unsere Augen, während sie einen bestimmten Punkt des Textes fixieren, nur einen ganz kleinen Bereich rund um diesen Fixationspunkt wirklich scharf sehen. Dies liegt daran, dass nur im Zentrum unserer Netzhaut (Retina) die Sinneszellen so dicht angeordnet sind, dass eine scharfe Wahrnehmung möglich ist.

 Abb. 2.5 gibt wieder, was unser Auge wahrnimmt, während es einen einzelnen Punkt im Text fixiert.



▲ **Abb. 2.5.** Während unser Auge einen einzelnen Punkt im Text fixiert, ist nur ein kleiner Bereich um diesen Punkt herum scharf wahrzunehmen (Aus Dehaene 2010, S. 25, mit freundlicher Genehmigung des Autors).

Was in  Abb. 2.5 für die Wahrnehmung von Texten dargestellt ist, gilt für alles Sehen. Während unser Auge einen Punkt fixiert, kann jeweils nur ein kleiner Bereich um diesen Punkt herum wirklich scharf wahrgenommen werden. Wie löst unser Wahrnehmungssystem dieses Problem? Tatsächlich führt unser Auge alle 200–250 Millisekunden einen blitzschnellen Sprung von einem Fixationspunkt zum nächsten aus. Diese Sprünge, in der Fachsprache „Saccaden“ genannt, laufen automatisch und überwiegend unbewusst ab, sodass wir den Eindruck haben, die Dinge vor uns als Ganzes scharf wahrzunehmen.  Abb. 2.6 gibt beispielhaft die große Anzahl der Sprungbewegungen wieder, die unser Auge ausführt, während wir ein Gesicht betrachten.



▲ **Abb. 2.6.** Beispiel für die Augenbewegungen beim Betrachten eines Gesichts (Aus Yarbus 1967).

Nun hat unser Gehirn die fantastische Fähigkeit, durch aufwendige Lernprozesse für unterschiedliche Tätigkeiten eine jeweils unterschiedliche Steuerung der Wahrnehmung und der Augenbewegungen aufzubauen: für das Betrachten von Gesichtern, für das Autofahren, Tennisspielen, Notenlesen und eben auch für ein schnelles, sicheres und müheloses Lesen geschriebener Texte. Es grenzt an ein Wunder, welche hochpräzisen Steuerungsvorgänge das Gehirn eines kompetenten Lesers durchführt, während dieser mit seiner bewussten Informationsverarbeitung völlig beim Inhalt des Textes ist. Der Leser selbst nimmt nichts von all den unbewussten Steuerungsvorgängen wahr und braucht daher auf diese keinerlei Anstrengung zu verwenden.

In **Abb. 2.7** ist durch die Pfeile jeweils die Stelle im Text markiert, die das Auge des Lesers in einem bestimmten Moment fixiert. Während dieser Fixation werden vom kompetenten Leser ca. 3–4 Buchstaben links und bis zu acht Buchstaben rechts des Fixationspunkts vollständig analysiert. Dies entspricht dem in **Abb. 2.7** durch ein weißes Rechteck hinterlegten Ausschnitt. Dieser liegt im Bereich des schärfsten Sehens.

Die folgenden Buchstaben im Text (in **Abb. 2.7** durch ein graues Rechteck hinterlegt) werden während dieser ersten Fixation noch nicht vollständig erkannt. Das Gehirn entnimmt ihnen jedoch bereits z. B. Informationen über den Anfangspunkt des nächsten Wortes. Diese Informationen werden benötigt, um den nächsten Sprung der Augen so präzise zu planen, dass er zur richtigen Zeit an die richtige Stelle im Text erfolgt. Alle Buchstaben außerhalb des weißen und grauen Rechtecks werden während dieser einen Fixation nicht verarbeitet (schwarze Bereiche in **Abb. 2.7**).

Wie aus **Abb. 2.7** deutlich wird, ist unser Wahrnehmungsfenster<sup>1</sup> beim Lesen asymmetrisch. Es ist nach rechts erweitert, da wir von links nach rechts lesen. So ist es optimal an die von links nach rechts verlaufende Zeile angepasst. **Größe und Form des Wahrnehmungsfensters beim Lesen sind uns nicht genetisch mitgegeben. Sie sind das Ergebnis von Automatisierungsprozessen.** Die Größe des Wahrnehmungsfensters hängt vom Trainingsstand des Lesers ab. Bei schlechteren Lesern ist es kleiner. Auch die Asymmetrie kann nur durch Automatisierung erklärt werden. Im hebräischen oder arabischen Sprachkreis, wo von rechts nach links gelesen wird, ist das Wahrnehmungsfenster für das Lesen entsprechend nach links asymmetrisch<sup>2</sup>.



**Abb. 2.7.** Das Wahrnehmungsfenster beim Lesen als Ergebnis der Automatisierung. Der Pfeil markiert die Stelle, die unsere Augen im jeweiligen Augenblick fixieren. Indem das Auge weiter-springt (von der ersten zur zweiten und dann zur dritten Fixation), wandert dieser mit dem Pfeil bezeichnete Fixationspunkt im Text weiter. Das weiße Rechteck kennzeichnet denjenigen Bereich, in dem die Buchstaben mit Hilfe von Parallelverarbeitung erfasst und vollständig analysiert werden. Es liegt im Bereich des schärfsten Sehens. Das graue Rechteck gibt den Bereich wieder, in dem nur eine teilweise Auswertung der Buchstaben erfolgt (nach Rayner et al. 2001).

### Wie kindgemäß ist demnach die Leseaufgabe in **Abb. 2.1**?

Kommen wir zu unserer **Abb. 2.1** zurück. Die Frage war: „Sind solche Leseübungen kindgemäß?“ Die Antwort lautet eindeutig „nein“. Der Grund ist der folgende. Um richtig lesen zu können, müssen sich Kinder ein für das Lesen günstiges Wahrnehmungsfenster aufbauen. Darüber hinaus müssen sie sich eine präzise unbewusste Steuerung der Augenbewegungen aneignen. Beide Fertigkeiten sind genetisch nicht vorhanden, sie müssen durch Automatisierungsprozesse aufgebaut werden. Dabei gilt eine feste biologische Regel. Wandern die Augen beim Lesen **immer** präzise von links nach rechts, dann wird die Automatisierung aufgebaut. Wandern die Augen mal von links nach rechts, mal von rechts nach links, mal von unten nach oben und mal schräg über das Blatt, wird Automatisierung **abgebaut** (s. hierzu **Kapitel 2.5**). Entsprechende Lernmaterialien bedeuten in jedem Fall eine Verlangsamung des Lernprozesses. Im schlimmsten Fall gelingt die Automatisierung eines passenden Wahrnehmungsfensters und einer präzisen Steuerung der Augenbewegung überhaupt nicht. Die betroffenen Schüler tun sich dann oft lebenslang mit dem Lesen schwer – sofern sie nicht einmal grundsätzlich umlernen. Dies kostet sie aber erfahrungsgemäß 1 bis 3 Jahre Anstrengung.

**! Fähigkeiten wie ein nach rechts erweitertes Wahrnehmungsfenster und präzise Augenbewegungen sind für das Lesen genetisch nicht gegeben. Sie müssen durch Üben aufgebaut werden. Hierbei wird das richtige Üben zum Dreh- und Angelpunkt. Wird nicht immer von links nach rechts gelesen, verlangsamt sich im besten Fall der Aufbau dieser Fähigkeiten. Im schlimmsten Fall gelingt der Aufbau dieser Fähigkeiten überhaupt nicht (s. **Kapitel 2.5**).**

1 Zur besseren Verständlichkeit erlauben wir uns, den englischen Begriff „perceptual span“ durch den Begriff „Wahrnehmungsfenster“ wiederzugeben. Die korrekte Übersetzung wäre „Wahrnehmungsspanne“. Gemeint ist damit derjenige Bereich, aus dem während einer Fixation Informationen entnommen werden.

2 Man nahm früher häufig an, dass sich die Fähigkeiten zum Lesen und Rechtschreiben im Sinne einer natürlichen Reifung des Kindes entwickeln. Mit der Vorstellung der natürlichen Reifung lässt sich schwer erklären, warum im hebräischen oder arabischen Sprachkreis, wo von rechts nach links gelesen wird, das Wahrnehmungsfenster für das Lesen nach links asymmetrisch ist – umgekehrt wie bei deutschen Kindern.

### 2.1.2 Zweites Beispiel: Schreiben wie man hört<sup>3</sup>

„Kindgemäß“ muss nicht kindgemäß sein. Dies hat bereits unser erstes Beispiel gezeigt. Wie kindgemäß ist nun die Methode, die sehr häufig für den Einstieg in das Lesen und Schreiben angewendet wird: „Schreiben wie man hört“?

Der Lernweg „Schreiben wie man hört“ hat das Ziel, mit Hilfe des Lesen- und Rechtschreiblernens den Schüler zu einer selbstentdeckend lernenden Persönlichkeit zu entwickeln. Mit dieser Idee übt er eine große Faszination auf Eltern und Lehrer aus und erreichte hierdurch einen großen Einfluss auf der politischen Ebene. Der Lernweg „Schreiben wie man hört“ wird unterschiedlich lange angewendet. Manche Kinder lernen über diesen Weg einige Wochen, andere Monate oder Jahre.

Die Faszination dieses Weges ist u. a. darauf zurückzuführen, dass wohl alle Eltern, Lehrer, Therapeuten und politisch Verantwortlichen den Wunsch haben, dass sich Kinder zu selbstdenkenden und selbstsicheren Persönlichkeiten entwickeln. Um dies zu fördern, geht der Lernweg „Schreiben wie man hört“ so vor:

- Das Kind soll die Abfolge der einzelnen Laute eines Wortes durch lautes oder leises Sprechen des Wortes selbstständig hören.
- Mit Hilfe der Anlauttabelle wird für jeden gehörten Laut der zugehörige Buchstabe herausgefunden.
- Fehler sollen dem Schüler möglichst nicht rückgemeldet werden. Die Eltern werden angehalten, Fehler nicht zu verbessern.
- Die Kinder sollen sich die Fähigkeit zum Lesen und Rechtschreiben möglichst allein aufbauen. Sie sollen sich die Gesetzmäßigkeiten des Lesens und Rechtschreibens möglichst selbstständig erarbeiten.

Da die Kinder mit Hilfe der Anlauttabelle jedes Wort Buchstabe für Buchstabe so aus dem Gehör schreiben, wie sie es hören, kommt es zu einer Vielzahl von Fehlern. Zwangsläufig schreiben **alle Kinder** Wörter falsch, deren Schreibweise sie nicht durch Hören ermitteln können. Beispiele hierfür sind „Feler“ anstatt „Fehler“, „wolen“ anstatt „wollen“, „Schtat“ anstatt „Stadt“ usw.

Besonders viele Fehler machen Kinder, die weniger gut hören und Kinder mit einer auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS), dem sogenannten „Phonologischen Defizit“. Letztere tun sich deshalb besonders schwer, weil sie einzelne Laute nicht getrennt wahrnehmen und benennen können. Oftmals können sie schon die Anlaute nicht eindeutig identifizieren. Die Reihenfolge der einzelnen Laute festzulegen, stellt für sie eine noch größere – oft unlösbare – Herausforderung dar. Auch kurze Vokale von langen zu unterscheiden, gelingt ihnen oft nicht. Somit haben sie bedingt durch ihr Störungsbild große Probleme, wenn sie Lesen und Rechtschreiben vor allem über den Weg des Hörens erlernen sollen.

<sup>3</sup> Hiermit sind alle Lernwege gemeint, die in den Vordergrund stellen, dass das Kind mit Hilfe der Anlauttabelle nach Gehör schreibt. Ursprünglich sollte über diesen Weg nicht die Rechtschreibung, sondern das Lesen erlernt werden.

Neben den genannten Kindern tun sich all diejenigen mit dem richtigen Hören der Schreibweise schwer, die einen Dialekt sprechen oder aufgrund ihres Migrationshintergrundes die deutsche Sprache nicht vollständig beherrschen. **All diese Kinder machen nochmals mehr Fehler als andere Kinder.**

Damit die Kinder durch die hohe Fehlerzahl nicht demotiviert werden, gibt die Lehrkraft keine korrigierenden Rückmeldungen. Stattdessen verweist sie auf eine Art stufenweise Entwicklung der Kinderschrift zur Erwachsenenschrift. Auch Eltern werden angehalten, Fehler nicht zu verbessern.

#### **Können Kinder ausreichend geschützt werden, indem man ihnen keine Rückmeldung über ihre Fehler gibt?**

Der Lernweg „Schreiben wie man hört“ hat das Wohl des Kindes und den emanzipierten Schüler zum Ziel. Um dieses Ziel nicht zu gefährden, werden zwangsläufig die Rückmeldungen der massenhaften Fehler kontrolliert. Reicht es aber wirklich aus, Fehler nicht bzw. nur vage rückzumelden, um Schaden von den Kindern fernzuhalten? Anders gefragt: Kann nicht gerade das „Nichtrückmelden“ eines Fehlers Schäden auslösen – dann nämlich, wenn der Fehler dadurch vom Kind gespeichert wird? – Eine grundlegende Frage ist demnach zunächst diese: „Werden Fehler gespeichert?“. Die Beantwortung dieser Frage ist zentral bei der Beurteilung, ob die Methode „Schreiben wie man hört“ kindgemäß ist oder nicht und ob sie Schäden vom Kind fernhält oder nicht.

Viele Eltern, Therapeuten und Lehrer sind sich gefühlsmäßig ganz sicher, dass Fehler gespeichert werden. Sie ziehen diesen Schluss aus der Beobachtung von Kindern. Wir rechnen uns zu dieser Gruppe dazu. Aber offensichtlich ist es nicht immer so einfach. Denn andere, ebenfalls erfahrene Lehrer und Therapeuten arbeiten über Jahre mit dieser Methode. Sie machen die Beobachtung, dass die meisten Kinder mit diesem Weg sowohl Lesen als auch Rechtschreiben lernen. Daraus schließen viele, dass Fehler nicht gespeichert werden. Entsprechend geht es engagierten Eltern, deren Kind mit Freude über diesen Weg gelernt hat. Sie hatten nicht den Eindruck, dass ihr Kind Fehler gespeichert hat.

Eine entscheidende Frage ist also, ob Fehler im Gehirn gespeichert werden und sich dadurch der Lernprozess insgesamt **verlangsamt**. Diese Frage lässt sich im Einzelfall oft leicht beantworten, wenn man beobachtet, dass einzelne Kinder immer an denselben Fehlern hängen bleiben und nicht weiterkommen, oder wenn man sieht, wie sich einzelne Kinder durch ihre Fehler entmutigen lassen und deshalb nicht weiter lernen wollen. Aber verlangsamen Fehler das Lernen auch dann, wenn man keine so eindeutigen Verhaltensreaktionen erkennen kann?

**! Experimente kommen zu einem eindeutigen Ergebnis: Fehler werden im Gehirn gespeichert. Aus diesem Grund geht ein Lernen, bei dem keine oder nur sehr wenige Fehler gemacht werden<sup>4</sup>, deutlich schneller als ein Lernen mit vielen Fehlern.**

<sup>4</sup> Im Englischen als „errorless learning“ bezeichnet.

Dies ist in einer Vielzahl von Studien sowohl an Normalpersonen als auch an Menschen mit unterschiedlichsten hirnrorganischen Beeinträchtigungen immer wieder bestätigt worden (z. B. Maxwell et al. 2001, Kessels und Haan 2003, Heldmann et al. 2008, Lloyd et al. 2009, Doneghey et al. 2010, Haslam et al. 2010, Hammer et al. 2011).

Die Tatsache, dass Fehler gespeichert werden, führt zu einer Kette von Folgeproblemen. Je länger ein Kind viele Wörter fehlerhaft schreibt, desto wahrscheinlicher werden zwei Schwierigkeiten eintreten.

1. Wenn das Kind ein Wort **mal falsch und mal richtig** schreibt oder wenn es dasselbe Wort **in unterschiedlicher Weise falsch** schreibt: In diesen Fällen tritt **keine Automatisierung der richtigen Schreibweise** ein. Das Kind muss zwar viel Arbeit leisten, erhält aber seinen verdienten Lohn nicht. Erst wenn es die einzelnen Wörter immer oder fast immer richtig schreibt, beginnt die Automatisierung. Die Zeit bis dahin ist verloren (s. hierzu ► Kap. 2.5).
2. Wenn das Kind dasselbe Wort **meistens oder immer in der gleichen Weise falsch** schreibt: In diesem Fall treten die schlimmsten Folgen ein. Das Kind **automatisiert die falsche Schreibweise**. Das Gehirn wird für die falsche Schreibweise tiefgründig umgebaut. Diesem neuronalen Umbau, muss das Kind später entgegenarbeiten, wenn es irgendwann einmal das Wort richtig schreiben will. Aus der Praxis machen wir die Erfahrung, dass dies Jahre dauern kann (s. ebenfalls ► Kap. 2.5)<sup>5</sup>.

Der Neurowissenschaftler Professor Spitzer drückt das in einem Redebeitrag (Sendereihe PISAplus des Deutschlandfunks – Wie Kinder in der Grundschule Schreiben lernen, 10.12.2011, zitiert nach Jansen 2011) zusammenfassend so aus:

„... wenn erst mal Repräsentationen in der menschlichen Gehirnrinde entstanden sind, also Nervenzellen, die für was Bestimmtes stehen, dann hat man ganz große Mühe, die zu löschen und dann wieder was Neues zu lernen: Im Gegenteil, die sind sehr veränderungsresistent. Und gerade wo man so was weiß, finde ich es sehr wichtig, dieses Wissen zu nutzen und dann zu sagen: 'Wir lernen's von Anfang an richtig und nicht erst falsch – und dann noch mal anders.' Ich glaube, das ist ein ganz wichtiger Gesichtspunkt, den versteht man nur, wenn man ein bisschen das Gehirn versteht – aber dann wird er umso deutlicher.“

Die Methode „Schreiben wie man hört“ kann Kinder somit nicht wirklich schützen. Zum einen, weil das „Nichtrückmelden“ von Fehlern zu einer Speicherung des Fehlers und den beschriebenen negativen Folgen führt. Zum anderen zeigt sich, dass auch das Ziel, Frustration zu vermeiden, nicht erreicht wird: Gefühlsmäßig haben Kinder mit den

vielen Fehlern zwar so lange keine Schwierigkeit, wie keine der Bezugspersonen ein richtiges Schreiben wichtig nimmt. In dem Augenblick aber, in dem die Umgebung auf richtiges Schreiben Wert legt, werden viele Kinder mit einer gefühlsmäßig heftigen Wirklichkeit konfrontiert. Dabei haben wir die Erfahrung gemacht, dass die Auswirkungen umso heftiger sind, je später die Umgebung die richtige Schreibweise einfordert. Die Auswirkungen betreffen im Einzelfall unterschiedlichste Bereiche. Es gibt Kinder, die von ihren nahen Bezugspersonen enttäuscht sind, weil diese sie auf die Falle mit der Rechtschreibung nicht aufmerksam gemacht haben. Sie spüren einen Vertrauensverlust oft zu ihren wichtigsten Bezugspersonen, ihren Eltern. Andere sind von den vielen plötzlichen Fehlerrückmeldungen einfach emotional so betroffen, dass sie die Lust am Lesen und vor allem am Rechtschreiben verlieren. Wenn die Rückmeldungen aus der Umgebung sehr spät kommen, tritt zusätzlich zu den genannten Problemen ein weiteres auf: Während der gesamten Schulzeit wird keine sichere Rechtschreibung und kein sicheres Lesen mehr erlernt. In diesen Fällen kann sogar die Berufswahl betroffen sein bzw. die Betroffenen verbrauchen sehr viel Energie, um nicht entdeckt zu werden oder bestimmte Arbeiten nicht übernehmen zu müssen – bis sie vielleicht nochmals grundlegend umlernen.

## 2.2 Welchen Gesetzmäßigkeiten muss ein Lese- und Rechtschreibmaterial gerecht werden, damit es kindgemäß ist?

Kinder können nur dann schnell und mit einem guten Gefühl lernen, wenn folgende Größen beachtet werden:

- eine gute Eigensteuerung,
- eine gute und angemessen helfende Beziehung,
- Erfolg.

### Eine gute Eigensteuerung

Zu einer guten Eigensteuerung gehört grundlegend, sich positive Ziele für die Fähigkeiten aufzubauen, die für ein Leben in unserer Kultur notwendig sind. Hierzu gehören auch Lesen und Rechtschreiben. Es ergibt für das Lebensgefühl eines Kindes und für seine Selbstsicherheit keinen Sinn, bis zu 12 Jahre lang in die Schule zu gehen und keinen Spaß an Deutsch oder Mathematik zu haben. Zu einer guten Eigensteuerung gehört ebenfalls, sich erfolgreiche Lernstrategien anzueignen (Jansen und Streit 2006), z. B.:

- Ich wiederhole einen Lerninhalt so oft, dass ich ihn sicher beherrsche.
- Ich bin stolz auf mein Lernverhalten und meinen Lernerfolg.
- Wenn etwas schwierig ist, nehme ich mir genügend Zeit, um die Aufgabe sicher zu bewältigen.

5 Von diesen Folgeproblemen sind die Kinder unterschiedlich betroffen, weil hier unterschiedliche Größen zusätzlich Einfluss nehmen, etwa: Können die Kinder bereits vor Schulbeginn lesen oder kennen sie zumindest die Buchstaben? Auch der Einfluss der Eltern ist wichtig. Wie viel helfen die Eltern den Kindern? Einen sehr großen Einfluss nehmen darüber hinaus Teilleistungsstörungen wie ADS, auditive Verarbeitungsstörungen usw.

Die Schlüssel zum Aufbau einer guten Eigensteuerung sind die folgenden beiden Punkte: „Eine gute und angemessen helfende Beziehung“ und „Erfolg“ (Jansen und Streit 2006).

### Eine gute und angemessen helfende Beziehung

Eine gute Beziehung zu einem Kind zu haben bedeutet, es wirklich wahrzunehmen und wirklich zu spüren. Dies führt in jedem Augenblick zu unterschiedlichen Antworten der Bezugspersonen. Beispielsweise gilt es zu spüren, in welchen Situationen das Kind sehr viel Hilfe und Unterstützung benötigt und in welchen Situationen es wichtig ist, seine Selbstständigkeit zu unterstützen und weniger oder gar keine Hilfestellungen zu geben. Wie viel Hilfestellung erforderlich ist, kann nur durch ein genaues Wahrnehmen des Kindes entschieden werden<sup>6</sup>.

### Erfolg

Kein Mensch – weder Erwachsener noch Kind – bleibt auf Dauer motiviert, wenn er keinen Erfolg hat. Wenn Lerninhalte oft zu schwer sind, verlieren Kinder den Spaß an ihnen. Unterschiedliche Kinder ertragen eine Überforderung unterschiedlich lange. Die einen verlieren die Lust und den Mut sofort, andere halten länger durch. Doch jedes Kind kommt bei fortgesetzter oder sich häufig wiederholender Überforderung an einen Punkt, an dem es die Motivation für diese Tätigkeit verliert – oder sie erst gar nicht aufbaut. Damit wird Erfolg zu einem Schlüsselbegriff für Motivation. Ein für das individuelle Kind angemessener Schwierigkeitsgrad garantiert diesen Erfolg.

**! Jedes einzelne Kind soll Erfolg haben. Daher muss jedes Kind zu jedem Zeitpunkt des Lernens seinen persönlichen optimalen Schwierigkeitsgrad erleben können. Dies war unser oberstes Ziel bei der Entwicklung der vorliegenden Arbeitsmaterialien.**

### 2.2.1 Jedes einzelne Kind soll Erfolg haben

Den Schlüssel für dieses Ziel fanden wir durch das Ausprobieren verschiedener Vorformen dieses Arbeitsmaterials in Schulen sowie Einzel- und Gruppentherapien. Der Schlüssel liegt in dem Prinzip der **Einfachheit**. Wenn der Schwierigkeitsgrad nur durch eine Stellgröße angepasst werden kann, ist die Anpassung so einfach, dass das Ziel auch unter den Bedingungen des normalen Alltags erreicht werden kann.

Diese Stellgröße ist die Geschwindigkeit des Vorgehens: Entsprechend den Erfahrungen aus Hunderten von Therapien und umfangreichen Schuldurchläufen wurde das Material so aufgebaut, dass der Schwierigkeitsgrad nur über langsames oder schnelleres Vorgehen angepasst werden

kann. Die schwierigste Stelle im gesamten Material ist da, wo das Kind erstmals das Zusammenlesen von zwei Buchstaben übt, z. B. „MA“ und „AM“. Danach sind alle Seiten einfacher. Schwierigkeitssprünge, wie in den meisten Lernmaterialien üblich, fehlen dem hier vorliegenden Lernmaterial völlig.

Wer schnell lernen kann, geht schneller voran. Wer langsamer lernt, nimmt sich mehr Zeit und lernt dabei, sich mehr Zeit nehmen zu dürfen. Letzteres sehen wir als eine wichtige Grundlage für sozial sicheres Verhalten an: sich selbst die Bedingungen einzufordern, unter denen es einem gut geht, und sich selbst zum Beurteilungsmaßstab werden zu lassen.

Langsamer zu lernen oder schneller voranzugehen müssen Kinder grundsätzlich lernen, wollen sie sich eine positive Eigensteuerung für ihr Lernen aufbauen. Diese wichtige Lernstrategie können die Kinder am Lesen und Rechtschreiben für ihr späteres Leben täglich verinnerlichen.

Die Tatsache, dass der Schwierigkeitsgrad nur über die Geschwindigkeit individuell angepasst werden kann, hat verschiedene Vorteile, z. B.:

- Viele Kinder lernen schnell, ihren eigenen für sie passenden Schwierigkeitsgrad selbst zu bestimmen. Das Material ist so gestaltet, dass bereits die meisten Erstklässler die Anpassung des Schwierigkeitsgrades erlernen können.
- Wo dies den Kindern nicht selbst gelingt, können ihre Bezugspersonen den passenden Schwierigkeitsgrad herausfinden. Bezugspersonen können hierbei sein: andere Kinder als Lernpartner, Lehrerinnen und Lehrer, Eltern, Erzieherinnen und Erzieher im Hort und – im Zusammenhang mit Integration und Inklusion – Therapeutinnen und Therapeuten.

**! Individuell bedeutet für uns: Der Schwierigkeitsgrad wird für jedes Kind in jedem Augenblick angepasst.**

Viele verstehen unter „individuell“ etwas ganz anderes. Individuell bedeutet für sie, dass jedes Kind seinen eigenen, sprich anderen Lernweg hat. Die Forderung nach einem eigenen Lernweg für jedes Kind wird oft damit begründet, dass es verschiedene Lerntypen gibt, die mit ihrem eigenen Lernweg besser zurechtkommen.

Wir haben in den Jahrzehnten unserer Arbeit beobachten können, dass Kinder tatsächlich Lesen und Rechtschreiben auf unterschiedliche Weise lernen. Aber wir konnten auch beobachten, dass sie unterschiedlich erfolgreich sind. Die Tatsache, dass ein Kind auf seine Weise lernt, sagt nichts über die Qualität seines Lernweges aus. Nicht jedes Kind – um das einmal sehr vorsichtig auszudrücken – kann im Alter von 6 oder 7 Jahren die Lernwege herausfinden, für die die Grundlagenforschung und „Lernpraxis“ Jahrzehnte brauchte. Wenn dann bei einzelnen Kindern noch die unterschiedlichsten Erschwernisse hinzukommen – etwa ADS, Schwierigkeiten im Bereich des Hörens bzw. der Hörverarbeitung, Entwicklungsverzögerungen, Lernstörungen, Schwierigkeiten zu speichern – dann werden ungünstige Lernwege und ungünstige Lernstrategien wahrscheinlicher sein als günstige. Unserer Erfahrung nach finden nur etwa

<sup>6</sup> Das, was wir unter einer guten und angemessenen helfenden Beziehung verstehen, haben wir in „Positiv lernen“ ausgeführt (Jansen und Streit 2006). Wenn wir die letzten Jahrzehnte unserer Arbeit als Maßstab nehmen, dann haben wir oft den Eindruck, dass Kinder in unserer Gesellschaft bezüglich ihres Sozialverhaltens häufig unterfordert und bezüglich ihrer schulischen Leistung häufig überfordert werden. Dies gilt natürlich nicht in jedem Einzelfall.

10–15% der Kinder „selbstständig“ optimale Lernstrategien heraus. Dabei haben auch diese Kinder Hilfen bekommen, wenn nicht in der Schule, dann häufig bereits im Elternhaus oder von Geschwisterkindern.

## 2.3 Wie sieht der leichteste Start für das Lesen aus?

Ein Vergleich zwischen guten und schlechten Lesern hilft, es zu verstehen.

Der leichteste Zugang zum Lesen ist, ein geschriebenes „A“ als „A“ oder ein geschriebenes „M“ als „M“ auszusprechen. Ein zweiter Lernschritt ist dann, die beiden ausgesprochenen Laute zu einer Lautverbindung „MA“ zusammenzusetzen. Für all dies braucht das Kind die Buchstaben nicht schreiben zu können<sup>7</sup>.

Wenn auch dieser Einstieg sicherlich der einfachste ist, kommt doch an dieser Stelle die Frage auf: Dürfen wir diesen Weg gehen? Lesen hat doch mit Bedeutung zu tun, müsste man dann nicht von Anfang an bedeutungsvolle Wörter lesen? Um diese Fragen zu beantworten schauen wir uns zunächst einmal an, wodurch sich gute Leser und schlechte Leser unterscheiden.

Der Vergleich des Leseverhaltens von guten und schlechten Lesern hilft, den günstigsten Lernweg zu ermitteln.

### Das sehen wir von außen als Bezugspersonen

Sie alle kennen das typische Bild von Kindern, die Lesen lernen. Mühsam benennen sie Buchstaben oder ziehen langsam und mit großer Anstrengung die Buchstaben zu Wörtern zusammen. Es dauert lange, bis sie zum nächsten Wort gelangen, und anfangs benötigen sie dafür die Unterstützung ihres Zeigefingers.

Alles geht langsam, ist anstrengend und benötigt Aufmerksamkeit. Den Sinn des Gelesenen erfassen die Kinder dabei häufig noch nicht. Sie sind ganz mit der Entschlüsselung der Buchstaben und Wörter beschäftigt.

Vollständig anders ist dies bei guten Lesern. Sie brauchen sich für den technischen Vorgang des Lesens nicht mehr anzustrengen. Daher können sie ihre Aufmerksamkeit ganz auf die Sinnentnahme richten und haben Kapazitäten frei, den Inhalt noch tiefer zu verstehen und besser zu behalten. Dies sind zwei entscheidende Vorteile für die guten Leser.

### Das sagt uns die Forschung

Rott und Zielinski (1985) ließen gut und schlecht lesende Kinder aus der 2. bis 4. Klasse einzelne Buchstaben und Verbindungen aus 2, 3 oder 4 Buchstaben lesen, etwa „Ba“,

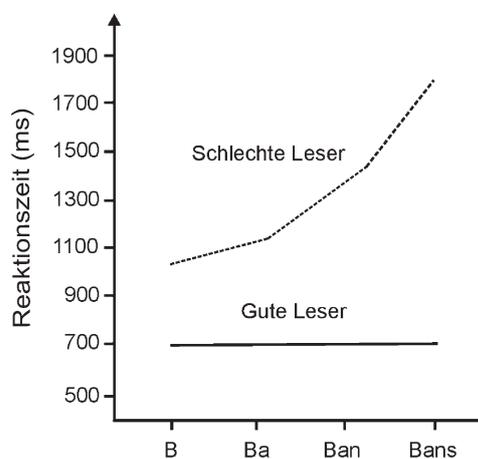
7 Kinder mit feinmotorischen Schwierigkeiten haben über diesen Weg von Anfang an keinen Nachteil. Ein positives Gefühl kann sich somit bei allen einstellen, sobald sie mit dem Lesenlernen beginnen. Darüber hinaus profitieren Kinder mit Schwierigkeiten beim Hören. Dass sie Laute unterscheiden können, wird nicht vorausgesetzt, wie beim Lernen mit der Anlauttabelle. Deshalb kann die Fähigkeit, Laute und Lautfolgen zu erhören, Schritt für Schritt aufgebaut werden.

„Ban“, „Bans“. Diese Buchstabenverbindungen entsprachen den Regeln der deutschen Sprache, waren aber keine sinnvollen Wörter.

Aus **Abb. 2.8** wird deutlich, dass sich die guten und schlechten Leser darin unterscheiden, wie lange sie für den eigentlichen Leseprozess brauchen.

- Die schlechten Leser benennen bereits einen einzelnen Buchstaben langsamer.
- Die schlechten Leser benötigen für jeden weiteren Buchstaben zusätzliche Zeit.
- Bei den guten Lesern bleibt die Reaktionszeit immer gleich, unabhängig davon, wie viele Buchstaben erlesen werden.

Diese Ergebnisse von Rott u. Zielinski lassen nur einen Schluss zu: Gute und schlechte Leser setzen eine vollständig andere Art der Informationsverarbeitung ein. Die schlechten Leser lesen mit dem „Kurzzeitspeicher“<sup>8</sup>, die guten Leser mit dem „Langzeitspeicher“. Was ist damit gemeint?



**Abb. 2.8.** Kinder der 2. Klasse: Gemessen wurden die Reaktionszeiten beim Lesen einer unterschiedlichen Anzahl von Buchstaben (Mod. nach Rott und Zielinski 1985).<sup>9</sup>

Die Ergebnisse des Experimentes lassen sich verstehen, wenn wir die Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung genauer betrachten. Komplexe Aufgaben – wie beispielsweise das Verstehen von Texten – können nur dann optimal gelöst werden, wenn „Kurzzeitspeicher“ und „Langzeitspeicher“ optimal zusammenarbeiten. Damit ist Folgendes gemeint.

Der Kurzzeitspeicher ist dafür zuständig, Informationen **bewusst** zu verarbeiten. Er wird also immer dann

8 Der Kurzzeitspeicher wird auch Arbeitsspeicher genannt.

9 Die Originalabbildung ist schwerer zu lesen. Deswegen haben wir hier Vereinfachungen vorgenommen. Die Ergebnisse der 3. und 4. Klasse wurden nicht wiedergegeben. Darüber hinaus sind die „guten“ Leser vereinfacht dargestellt worden. In Wirklichkeit sind die guten Leser noch besser. Je mehr Buchstaben sie lesen müssen, desto schneller werden sie. Diese Beschleunigung wurde im Experiment von Rott und Zielinski (1985) gefunden, war aber dort nicht signifikant. 25 Jahre später gibt Dehaene (2010, S. 63) diesen Beschleunigungseffekt mit etwa 10% an. Diese Ergebnisse stimmen mit dem Wortüberlegenheitseffekt von Cattell überein.

gebraucht, wenn wir Texte in der Tiefe verstehen, über Zusammenhänge nachdenken oder nach kreativen Lösungen suchen.

So notwendig der Kurzzeitspeicher für die bewusste und kreative Lösung komplexer Aufgaben ist, so ist doch die **Informationsverarbeitung im Kurzzeitspeicher extrem begrenzt**, denn der Kurzzeitspeicher kann nur etwa 7 Elemente gleichzeitig speichern<sup>10</sup>. Er muss darüber hinaus alle Verarbeitungsschritte nacheinander abarbeiten (sequenzielle Informationsverarbeitung) und ist dadurch **extrem langsam**.

Daraus lässt sich schließen: Komplexe, mehrgliedrige Aufgabenstellungen – wie das sinnentnehmende Lesen und Verstehen – können nicht allein im Kurzzeitspeicher gelöst werden.

Wie gelingt also die Lösung komplexer Aufgaben? Die Kinder müssen zunehmend mehr Verarbeitungsprozesse vom Kurz- in den Langzeitspeicher verlagern.

**Im Langzeitspeicher gibt es die Kapazitätsbegrenzungen des Kurzzeitspeichers nicht.** Im Langzeitspeicher können darüber hinaus fast beliebig viele Verarbeitungsschritte gleichzeitig durchgeführt werden. Wir sprechen deswegen von Parallelverarbeitung im Gegensatz zur sequenziellen Verarbeitung im Kurzzeitspeicher. Die Parallelverarbeitung geht mit einer extremen Geschwindigkeitssteigerung einher. Sie ist damit **sehr schnell**. Informationen, die im Langzeitspeicher verarbeitet werden können, kosten uns darüber hinaus keine Anstrengung mehr und keine Aufmerksamkeit. Dies ist ein weiterer wichtiger Vorteil.

Die schlechten Leser aus dem Experiment von Rott und Zielinski lesen also noch im Kurzzeitspeicher. Sie müssen noch einen Buchstaben nach dem anderen verarbeiten (sequenzielle Informationsverarbeitung). Die guten Leser führen die eigentlichen Lesefertigkeiten bereits im Langzeitspeicher aus. Sie können alle Buchstaben gleichzeitig verarbeiten (parallele Informationsverarbeitung<sup>11</sup>). Drückt man diesen Sachverhalt mithilfe des Fachbegriffes aus, so heißt dies: Die guten Leser haben das Lesen bereits **automatisiert** – die schlechten nicht.

**! Automatisieren bedeutet die Verlagerung der Informationsverarbeitung vom „Kurzzeitspeicher“ in den „Langzeitspeicher“.**

10 Ein Leseanfänger ohne Vorerfahrung würde bereits für das Erkennen des Buchstaben „A“ 3 bis 4 Elemente im Kurzzeitspeicher verarbeiten müssen. Das sind alle Einzelteile des Zeichens voneinander getrennt / - \ und die Proportionen der Einzelteile zueinander. Damit ist der Kurzzeitspeicher ziemlich ausgelastet und kann nur noch wenige weitere Informationen verarbeiten. Aufgrund von Lernprozessen wird auf Dauer im Langzeitspeicher eine bildliche Repräsentation von „A“ angelegt. Sobald dies geschehen ist, stellt das „A“ nur noch ein Element dar.

11 Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass auch der erfahrene Leser lebenslang die Buchstaben eines Wortes einzeln verarbeitet. Allerdings tut er dies parallel und unbewusst. Hierdurch entsteht für den Leser der Eindruck, als würde ein Wort als Ganzes wahrgenommen werden. Die Vorstellung der Ganzheitsmethode, man könne Wörter ganzheitlich wahrnehmen, ohne dabei einzelne Buchstaben zu verarbeiten, konnte wissenschaftlich nicht bestätigt werden.

### **Schlechte Leser sind umfassend benachteiligt**

Rott und Zielinski (1985) stellten fest, dass die schlechten Leser auch in Klasse 3 und 4 noch nicht die Art der Informationsverarbeitung nutzen können, die die guten Leser bereits in Klasse 2 beherrschen. Die schlechten Leser benötigen auch noch in der 3. und 4. Klasse für jeden zusätzlichen Buchstaben zusätzliche Verarbeitungszeit. Dies führt zu massiven Nachteilen für die schlechten Leser in allen Schulfächern.

Weil schlechte Leser mehr Aufmerksamkeit beim Lesen brauchen, ermüden sie schneller und haben weniger Kapazitäten für die Verarbeitung des Inhalts des Gelesenen frei. Hierdurch geraten sie gegenüber den anderen Schülern ins Hintertreffen. Während die guten Leser sich bereits mit den Inhalten beschäftigen, kämpfen die schlechten Leser noch damit, Wörter und Sätze zu erlesen. Misserfolge in allen Bereichen sind vorprogrammiert. Kinder, die unter einer Aufmerksamkeitsstörung leiden, sind hier besonders betroffen. Weniger gute Leser sind aufgrund ihrer mangelhaften Lesefähigkeit häufiger mit Lesematerial konfrontiert, das zu schwierig ist (Gambrell et al. 1981). Die Folge ist, dass gerade die schwächeren Leser immer mehr die Lust am Lesen verlieren. Dies führt dazu, dass sie im Vergleich zu ihren gut lesenden Klassenkameraden immer weniger lesen. Studien wie die von Biemiller (1977–1978) zeigen, dass schlechte Leser bereits während des Unterrichts (!) nicht einmal halb so viel lesen wie gute Leser.

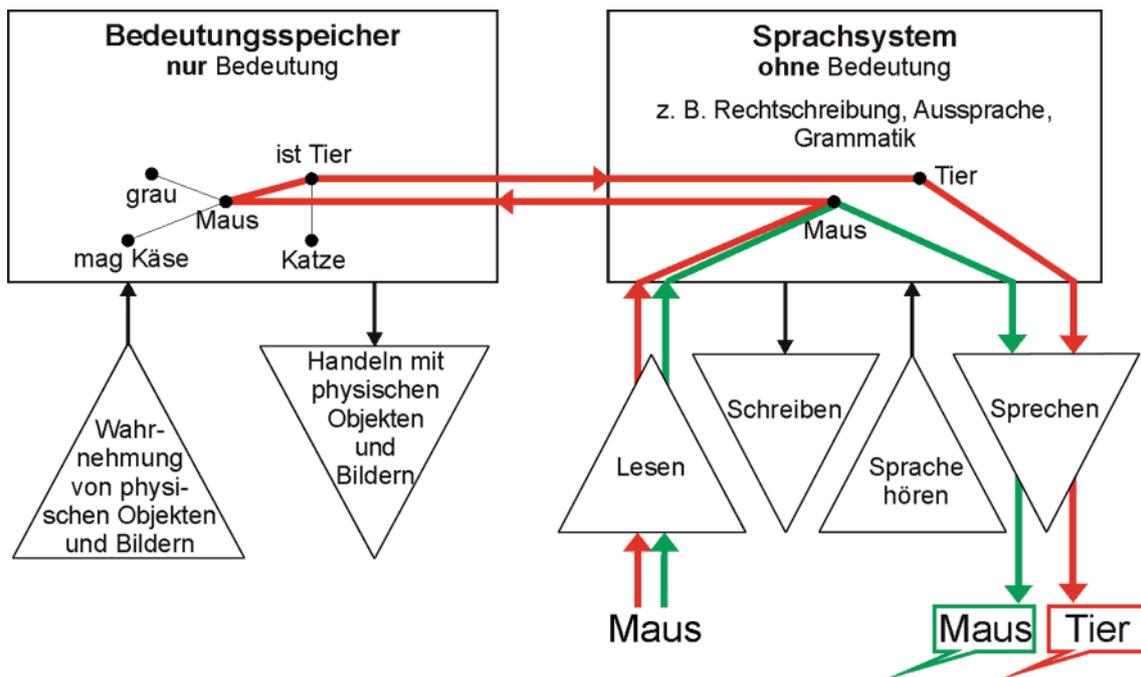
Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang eine Langzeitstudie von Cunningham und Stanovich (1997). Die Autoren untersuchten die Lesekompetenz von Kindern im 1. Schuljahr. Die Hälfte dieser Kinder konnte in der 11. Klasse noch einmal untersucht werden. Die wichtigsten Ergebnisse waren:

- Es besteht ein hoher Zusammenhang zwischen der Lesefähigkeit in der 1. Klasse und der Lesemenge in der 11. Klasse. Kinder, die früh sicher lesen lernen, lesen also auch in der 11. Klasse mehr. Dieser Zusammenhang besteht **unabhängig von der Intelligenz** der Kinder!
- Je mehr die Kinder lesen, desto größer sind ihr Wortschatz, ihr Sprachverständnis und ihr Allgemeinwissen, **unabhängig von ihrer Intelligenz**.

Keith Stanovich, einer der führenden Leseforscher, fasst diese Befunde folgendermaßen zusammen: „Die Reichen werden immer reicher, die Armen werden immer ärmer“ (Stanovich 2000).

**! Weil schlechte Leser mehr Aufmerksamkeit und mehr Anstrengung benötigen, ist das Lesen für sie mühevoller. Die Folge davon ist, dass sie deutlich weniger lesen.**

**Gute Leser lesen lieber und deshalb mehr. Weil sie mehr lesen, bauen sie schneller Wissensbestände auf. Darüber hinaus haben sie auch in allen anderen Unterrichtsfächern Vorteile, weil sie die Texte besser lesen können.**



▲ **Abb. 2.9.** Modell von Glaser und Glaser. Es gibt zwei getrennte Systeme für die Verarbeitung von Bedeutung und für die Verarbeitung von Sprache. Das Sprachsystem, das benötigt wird für das Sprechen und Verstehen von Sprache sowie für Lesen und Schreiben, verfügt über keine eigenen Bedeutungsspeicher. Um die Bedeutung eines Wortes zu erfassen, müssen in einem zusätzlichen Verarbeitungsschritt die entsprechenden Informationen im Bedeutungsspeicher aktiviert werden. Die grünen Pfeile geben den Informationsfluss wieder, wenn die Versuchsperson das Wort „Maus“ nur lesen soll. Die roten Pfeile kennzeichnen den Informationsfluss, wenn die Versuchsperson das Wort „Maus“ sinnerfassend liest (vereinfacht nach Glaser und Glaser 1989, American Psychological Association, adopted with permission).

### Unsere Erfahrungen

Lernen heißt: Schritt für Schritt vorankommen, bis man ein Ziel erreicht. Die einzelnen Kinder erreichen das Ziel „Lesenkönnen“ oder „Rechtschreibkönnen“ zu einem unterschiedlichen Zeitpunkt oder vielleicht auch gar nicht (s. Pisa-Studien). Unserer Erfahrung nach nehmen folgende Größen einen entscheidenden Einfluss auf die Lerngeschwindigkeit:

- Die Lernstrategien, die das einzelne Kind wählt oder die ihm nahegelegt werden,
- die gewählten Lernaufgaben und
- die Art und Weise, wie das Arbeitsmaterial organisiert ist.

Auch wenn Unterschiede zwischen den Kindern bleiben, profitieren vor allem die Kinder von günstigen Lernstrategien und günstigen Lernmaterialien, die sich beim Lernen schwer tun.

## 2.4 Lesen findet zunächst ohne Bedeutung statt

Glaser und Glaser veröffentlichten 1989 ein Modell, mit dem sich der Erfolg der Lesestrategie der guten Leser erklären lässt. Sie gehen davon aus, dass der geschriebene Text

beim Lesen zunächst einmal ohne Bedeutung verarbeitet wird<sup>12</sup> (vgl. auch Levelt 1989 und Dehaene 2010, S. 51).

Das Modell von Glaser und Glaser besagt: Die Verarbeitung von Sprache und die Verarbeitung von Bedeutung finden zunächst in zwei unterschiedlichen Systemen der Informationsverarbeitung statt (Abb. 2.9).

Im Bedeutungsspeicher<sup>13</sup> ist all unser bedeutungsmäßiges Wissen über die Welt festgehalten. Wie sieht eine Katze aus, wie fühlt sie sich an, wie bewegt sie sich, was frisst sie usw. Auch alle individuellen Erfahrungen mit Katzen sind hier abgelegt. Dieses Wissen im Bedeutungsspeicher wird zunächst ganz unabhängig von der Sprache erworben. So haben kleine Kinder bereits eine ungeheure Menge an Bedeutungswissen erworben, bevor sie in der Lage sind, dieses Wissen in Sprache zu fassen. Sie wissen beispielsweise, wie sich ein Ball anfühlt, wie man ihn anfassen muss und wie er rollt, bevor sie all dies sprachlich ausdrücken können.

<sup>12</sup> Diese Sicht widerspricht dem Gefühl der meisten Leser. Sie haben beim Lesen den Eindruck, die Bedeutung immer mitzulesen. Unser Gehirn löst das Leseproblem aber offensichtlich anders als wir fühlen. Dies ist eine der vielen Stellen, an denen wir bewusst etwas anderes wahrnehmen, als unbewusst abläuft.

<sup>13</sup> Farben sind in diesem Fall im Bedeutungsspeicher abgespeichert.

### Der Stroop-Effekt

Das Modell von Glaser und Glaser (1989) gilt heute in der internationalen Spitzenforschung als das am besten bestätigte Erklärungsmodell für den Stroop-Effekt. Der Stroop-Effekt erklärt sich dadurch, dass es für Sprache und Bedeutung zwei getrennte Systeme gibt. Es ist besonders bemerkenswert, dass von 1935 bis heute zu diesem Thema mehr als 1 500 Veröffentlichungen in den besten experimentell ausgerichteten psychologischen Zeitschriften erschienen sind (mündl. Mitteilung von Prof. Glaser).

Im klassischen Stroop-Experiment werden Farbwörter in „falscher“ Farbe geschrieben, etwa: **rot blau grün gelb**. Das Experiment führt immer zu dem gleichen Ergebnis: Wird die Schrift gelesen, so stört die „falsche“ Farbe nicht. Wenn die Farbe der Schrift benannt werden soll, also z. B. bei dem Wort „rot“ blau gesagt werden soll, stört erstaunlicherweise das Wort. Dieser Befund verwundert, weil Farben eigentlich schneller wahrgenommen werden als Worte.

Im **Sprachsystem** werden rein sprachliche Informationen verarbeitet und gespeichert, z. B. wie spreche ich die einzelnen Wörter aus, wie lese ich geschriebenen Text, wie werden die einzelnen Wörter geschrieben? Hier sind auch Informationen über Satzbau und Grammatik abgelegt: Welcher Artikel gehört zum Wort, wie wird bei Substantiven der Plural oder wie werden bei Verben die verschiedenen Zeitformen gebildet usw. All diese Aufgaben laufen nach dem Modell von Glaser und Glaser vollkommen ohne Bedeutung ab.

Der grüne Pfeil in  Abb. 2.9 gibt Folgendes wieder: Beim Lesen werden zunächst einmal die Buchstaben erkannt und zu einem Wort zusammengezogen. Hierdurch wird im Sprachsystem eine Repräsentation des Wortes aktiviert. Dann wird das Wort ausgesprochen. All dies kann zunächst ohne den Abruf der Bedeutung des Wortes erfolgen. Der rote Pfeil in  Abb. 2.9 gibt Folgendes wieder: Soll die Bedeutung eines gelesenen Wortes wie beispielsweise „Maus“ erkannt werden, muss in einem zusätzlichen Verarbeitungsschritt die entsprechende Information im Bedeutungsspeicher abgerufen werden.

Eine Reihe von Beobachtungen bestätigen dieses Modell von getrennten Verarbeitungssystemen für Sprache und Bedeutung, z. B.:

- Wir können auch Wörter lesen, deren Bedeutung wir noch nicht kennen.
- Wir können Wörter und Sätze unabhängig von ihrer Bedeutung lernen. So können beispielsweise viele kleine Kinder singen „Jingle bells, jingle bells, jingle all the way“ ohne zu wissen, was das bedeutet.
- Wir können Texte vorlesen, ohne uns die Bedeutung dessen, was wir lesen, vorzustellen. So haben nicht wenige Eltern irgendwann einmal die Erfahrung gemacht, dass sie ihren Kindern vorgelesen und dabei an etwas ganz anderes gedacht haben.

- Es gibt Menschen mit besonderen neurologischen Störungen, bei denen die neurologische Störung nach dem Lese- oder Schreiberwerb eingetreten ist und die weiterhin lesen können, den Sinn des Gelesenen aber nicht verstehen.

Etwa 20 Jahre nach der Veröffentlichung der Experimente von Glaser und Glaser gibt Dehaene (2010) eine Zusammenfassung und Übersicht über die einzelnen Informationsschritte, die das Gehirn eines erfahrenen Lesers beim Lesen durchläuft. Dabei stützt er sich auf Experimente mit bildgebenden Verfahren – ohne Rückgriff auf die Experimente von Glaser und Glaser.

Dehaene kommt zu dem gleichen Schluss wie Glaser und Glaser: Lesen findet zunächst ohne Bedeutung statt, bis das Wort in einer Art orthografischem Lexikon<sup>14</sup> aufgefunden ist. Von dort gibt es über verschiedene Netzwerkverbindungen einen Zugang zur Aussprache und zur Bedeutung. Beide Netzwerkverbindungen sind voneinander unabhängig. Die Aussprache des Wortes kann ohne Bedeutung stattfinden. Wir können aber auch die Bedeutung des Wortes aufrufen, ohne dieses auszusprechen. Dies entspricht exakt dem Modell von Glaser und Glaser.

Dehaene gibt jedoch noch ein genaueres Bild der Reihenfolge der einzelnen Verarbeitungsschritte beim Lesen. Diese bauen hierarchisch aufeinander auf. Dabei ist in unserem Zusammenhang wichtig:

Wenn das Wort gelesen wird, werden in einem ersten Schritt die einzelnen Buchstaben erfasst, aus denen dieses Wort besteht. Zu diesem Zeitpunkt weiß das Gehirn noch nicht, wie das Wort heißt! Danach – so nimmt Dehaene an<sup>15</sup> – werden auf der nächsthöheren Analyseebene die Buchstaben zu Buchstabenverbindungen (die in etwa den Silben entsprechen) zusammengesetzt (vgl. Brand et al. 2007, Vinckier et al. 2007). Dies wären – wie Dehaene beispielhaft am Wort „entwürdig“ aufzeigt – die Buchstabenverbindungen „ent“, „wür“, „dig“ und „en“. Auch zu diesem Zeitpunkt weiß das Gehirn noch nicht, wie das Wort heißt! Erst am Ende dieser Hierarchie von Verarbeitungsschritten wird das Wort im orthografischen Lexikon erkannt.

All dies erklärt, warum die guten Leser im Experiment von Rott und Zielinski so erfolgreich sind. Sie führen – hoch automatisiert – genau diejenigen Verarbeitungsschritte aus, die für das Erkennen eines Wortes erforderlich sind: Sie erfassen die Einzelbuchstaben und ziehen sie automatisiert zu Buchstabenverbindungen zusammen. Die schlechten Leser tun sich hingegen genau mit diesen Verarbeitungsschritten schwer.

Schlussfolgerungen aus dem heutigen Wissen zur Informationsverarbeitung beim Lesen:

<sup>14</sup> Im orthografischen Lexikon ist das geschriebene Wort im Sinne einer bildlichen Repräsentation gespeichert. Diese gespeicherte Repräsentation wird während des Lesenlernens angelegt.

<sup>15</sup> Es ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vollständig geklärt, wie viele Zwischenstufen benötigt werden, bis das Wort im orthografischen Lexikon unter Zuhilfenahme einer bildlichen Repräsentation erkannt wird.

- Wir dürfen den leichtesten Einstieg in das Lesen wählen: zunächst einzelne Buchstaben und etwas später Einzelsilben.
- Es ist wichtig, dass Kinder zunächst ohne den Zwang zur Bedeutung die reine Lesetechnik lernen dürfen. Das gilt für schlechte Leser noch stärker als für gute.
- Das Erlernen von Lesen und Rechtschreiben kann ohne ablenkende Bilder stattfinden.

Studien haben gezeigt, dass Bilder beim Erlernen des Lesens nicht nur überflüssig sind, sondern den Lernprozess oft sogar verlangsamten (z. B. Samuels 1967; Singer, Samuels und Spiroff 1973/74). Wenn Bilder mit in die Texte aufgenommen werden, raten Kinder mehr. Dies stellt für den Lesesalltag ein ernsthaftes Problem dar. Immer wenn im Text etwas anderes steht als angenommen wird, führt Raten zu einem falschen Ergebnis. So wird sehr schnell in einer Rechenaufgabe aus einem „Plus“ ein „Minus“ oder in einem Text ein „nicht“ überlesen.

## 2.5 Automatisieren als Schlüssel zum Leseverständnis und kreativen Schreiben

In den vergangenen drei Jahrzehnten hat sich an vielen Stellen im Schul- und Therapiebereich die Vorstellung entwickelt, Automatisierung sei überholt und stehe gegen Mitdenken, Kreativität und ein modernes Schulkonzept.

In den letzten Jahren scheint sich ein Wandel anzukündigen. Immer mehr Autoren und Vortragende versuchen mindestens an einer Stelle darauf hinzuweisen, dass Automatisierung notwendig sei, und manche beginnen, sie stärker als früher üblich einzufordern.

Zu erdrückend wurden die Einzelbefunde aus der experimentellen Grundlagenforschung und das aus den Einzelbefunden wachsende Verständnis der grundlegenden Arbeitsweise unseres evolutionär entstandenen Gehirns. Wesentliche Zusammenhänge, die seit Jahrzehnten in der Grundlagenforschung bekannt sind, werden nun in immer stärkerem Maße wahrgenommen. Warum Automatisierung so wichtig ist, möchten wir auf den nächsten Seiten ausführen – und wir wollen dies natürlich am Beispiel von Lesen und Rechtschreiben tun.

### 2.5.1 Automatisieren: Eine der intelligentesten Fähigkeiten des Menschen

Früher wurde Automatisieren häufig gleichgesetzt mit „Auswendiglernen“ – z. B. das kleine Einmaleins oder englische Vokabeln. Die experimentelle Grundlagenforschung hat uns jedoch verdeutlicht, dass Automatisierung etwas ganz anderes, nämlich viel mehr ist.

Automatisieren ist eine der intelligentesten Fähigkeiten, über die wir verfügen. Gleichzeitig ist sie eine unverzichtbare Voraussetzung für andere Fähigkeiten – etwa „kreativ sein“, „denken“, „entdecken“. Uns würde im Augenblick

keine einzige Fähigkeit einfallen, die ohne automatisierte Anteile ausgeführt werden kann.

**! Automatisieren ist die Fähigkeit, an jeder beliebigen Stelle der menschlichen Informationsverarbeitung Programme aufzubauen, die die Qualität genetischer Programme aufweist oder sogar übertrifft.**

Damit ist der Mensch in der Lage, die enorme kulturelle Vielfalt und Anpassungsfähigkeit zu leisten, die er in den Jahrtausenden gezeigt hat und zeigt. Darüber hinaus ist Automatisierung eine unverzichtbare Voraussetzung zur Lösung von Zukunftsproblemen, für die wir keine genetischen Programme haben. All dies lässt sich hervorragend am Beispiel von Lesen und Rechtschreiben verdeutlichen.

### 2.5.2 Kinder müssen sich ihr „Gehirn für Lesen und Rechtschreiben“ selbst aufbauen

Lesen und Rechtschreiben sind keine Fähigkeiten, die Kindern genetisch gegeben sind (Dehaene 2010). Um lesen und rechtschreiben zu können, müssen sich Kinder erst automatisierte Fertigkeiten aufbauen. Einzelne dieser Fertigkeiten sind bereits vorgestellt worden. Wir wollen sie hier trotzdem nochmals auflisten. Dabei ist wichtig zu bemerken, dass dies nur Beispiele einer wesentlich umfangreicheren Liste sind.

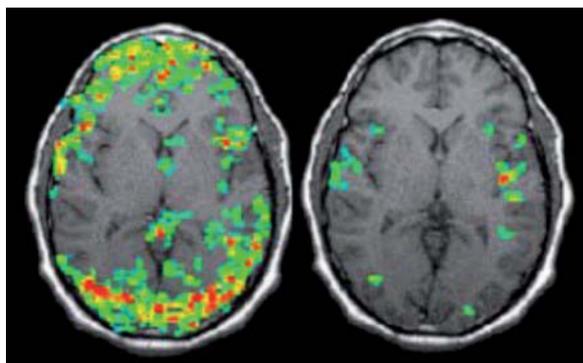
Folgende Fähigkeiten und Veränderungen sind Beispiele für Automatisierung:

- Veränderung des Wahrnehmungsfensters nur für die Tätigkeit des Lesens: Das Wahrnehmungsfenster wird nach rechts erweitert. So kann die Zeile beim Lesen besser abgedeckt und wichtige Voraussetzungen für die Augenbewegungen zur Verfügung gestellt werden. Diese Veränderungen sind Ergebnis und Bestandteil der Automatisierung, ohne die kein kompetentes Lesen möglich ist.
- Aufbau einer enormen Präzision der Augenbewegungen: Die Augenbewegungen müssen so genau sein, dass genau die richtige Anzahl der nächsten Buchstaben in den Bereich des schärfsten Sehens positioniert wird. Dies sind beim erfahrenen Leser 10 bis 12 Buchstaben. Wird der Fixationspunkt des Auges um nur einen Buchstaben zu weit nach rechts positioniert, entstehen Probleme. Auch die Fähigkeit der präzisen Augenbewegung ist den Kindern nicht gegeben. Sie müssen am Anfang ihre Augenbewegungen mit Hilfe des Lesefingers unterstützen und benötigen hierfür viel Anstrengung und Aufmerksamkeit.
- Automatisiertes Erkennen von Einzelbuchstaben und Buchstabenverbindungen
- Automatisiertes Zusammenziehen der Buchstaben und Buchstabenkombinationen
- Aufbau von inneren visuellen bzw. orthographischen Repräsentationen für die einzelnen Wörter. Diese helfen, beim Lesen die Wörter schneller zu erkennen und beim Schreiben, die korrekte Buchstabenfolge abzurufen.

- Vollständiger Umbau und Aufbau der Wahrnehmung für geschriebene Information. Diese Veränderungen sind atemberaubend. Dehaene spricht von neuronalem Recycling. Hierbei werden Zellverbände für das Lesen umfunktioniert, die eigentlich für die Wahrnehmung von Gegenständen gedacht sind (Dehaene 2010).
- Aufbau einer Informationsverarbeitung für das präzise zeitliche Zusammenspiel aller Teilfähigkeiten für Lesen und Rechtschreiben.

Automatisieren baut den Kindern nicht nur geniale Fähigkeiten auf, sondern schenkt ihnen auch ein völlig anderes Erleben. Sobald die Automatisierung aufgebaut ist, können sie alle Vorteile dieser extrem schnellen Informationsverarbeitung genießen: keine Anstrengung mehr, keine Mühe und kein Verbrauch von Aufmerksamkeit. Damit sind die Kapazitäten des Kurzzeitspeichers frei. Hierdurch ermöglichen automatisierte Fähigkeiten „höherwertige“ Tätigkeiten, z. B. Denken, Planen und kreatives Handeln.

### 2.5.3 Ein Beispiel für den neuronalen Umbau bei Automatisierung



▲ **Abb. 2.10.** Beide Aufnahmen stammen von derselben Versuchsperson bei der gleichen Tätigkeit. Die linke Abbildung zeigt die Aktivierung des Gehirns am Anfang eines Lernprozesses, die rechte Abbildung zeigt die Aktivierung des Gehirns nachdem Automatisierung eingetreten ist<sup>16</sup>. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf eine einfache Augen-Hand-Koordinationsaufgabe, die dem Schreiben eines Buchstabens ähnelt (wir danken Herrn Prof. Walter Schneider von der Universität Pittsburgh für die freundliche Genehmigung, diese Darstellung wiederzugeben).

Aus **Abb. 2.10** ist Folgendes ersichtlich: Automatisierung geht mit atemberaubenden Veränderungen des Gehirns einher. Am Ende eines Automatisierungsprozesses werden nur noch wenige Nervenzellen für die Informationsverarbeitung benötigt. Der Umbau des Gehirns führt zu einer Reihe von Vorteilen:

- Verlagerung der Informationsverarbeitung vom Kurzzeit- in den Langzeitspeicher,
- Aufbau von Parallelverarbeitung,

<sup>16</sup> In der Abb. 2.10 ist der Frontalkortex oben und der visuelle Kortex unten zu sehen. Man „sieht“ von oben auf den Kopf. Die bunten Flächen zeigen Gehirnareale, die bei der Aufgabenlösung aktiviert sind.

- Ermöglichung unbewusster Informationsverarbeitung ohne Aufmerksamkeitsverbrauch,
- extreme Geschwindigkeitszunahme der Informationsverarbeitung,
- Aufbau von vorher nicht vorhandenen Fähigkeiten usw.

Der Lernende erfährt im Verlauf des Automatisierungsprozesses ein Gefühl von Kontrolle, Erfolg und Leichtigkeit. All dies kann einen extrem positiven Einfluss auf die Motivation nehmen.

Schneider und Shiffrin (1977) zeigten auf, dass einfache Wahrnehmungsaufgaben um 1000–2000% schneller ausgeführt werden können, wenn die Informationsverarbeitung automatisiert wird. Dies entspricht einer Beschleunigung um den Faktor 10–20.<sup>17</sup>

## 2.6 Üben allein reicht nicht, um Automatisierung aufzubauen

An verschiedenen Stellen haben wir bereits darauf hingewiesen, dass Automatisierung nur eintritt, wenn die biologisch festgelegten Regeln beim Lernen eingehalten werden. **Die Berücksichtigung dieser Regeln wird damit zu der entscheidenden Frage beim Erlernen von Lesen und Rechtschreiben.**

! **Automatisierung tritt nur ein, wenn zwei Bedingungen gleichzeitig eingehalten werden:**

- eine hohe Anzahl von Wiederholungen;
- ein Reiz wird immer mit dem gleichen Verhalten beantwortet (Schneider und Shiffrin 1977<sup>18</sup>).

Dass Wiederholen kindgemäß ist, erkennt man daran, dass unblockierte Kinder zunächst einmal ganz von alleine viel wiederholen. Das Bedürfnis zu wiederholen ist ihnen als

<sup>17</sup> Die Automatisierung unterstützt zunächst einmal nur die Inhalte, die intensiv gelernt wurden. Wird beispielsweise Lesen automatisiert, hilft der in diesem Zusammenhang aufgebaute neuronale Umbau nur dem Lesen, nicht aber dem Rechnen oder dem Fußballspielen. Ein Transfereffekt im Zusammenhang mit Automatisierung kann nur von den oberen Ebenen der Eigensteuerung erwartet werden, so z. B. bei „Umgang mit Fehlern“, „Umgang mit dem Wiederholungsprinzip“, „Selbstbelohnung“ usw. Dieser Transfereffekt kann stattfinden, muss aber nicht. Ein Kind kann sich bezogen auf die Schulfächer Englisch und Mathematik vollkommen unterschiedlich verhalten und sich auch unterschiedlich steuern (Jansen u. Streit 2006).

<sup>18</sup> Die „Psychological Review“ war 1977 und ist heute immer noch die Nummer 1 unter den psychologischen Zeitschriften. Einen Artikel in „Psychological Review“ veröffentlichen zu können, ist in etwa vergleichbar mit dem Gewinn eines Weltcup-Rennens. Normalerweise haben die Artikel in der „Psychological Review“ einen Umfang von etwa 20 Seiten. 1977 gelang zwei Forschern, was es bis dahin nicht gab und bis heute nicht mehr gegeben hat. Sie erhielten in einer Ausgabe von „Psychological Review“ zwei Artikel. Jeder dieser beiden Artikel hatte einen Umfang von mehr als 60 Seiten. Die beiden Forscher hießen Schneider und Shiffrin (Schneider u. Shiffrin 1977; Shiffrin u. Schneider 1977).

biologische Grundausstattung mitgegeben – genau zu dem Zweck, Automatisierungen aufzubauen!

Schneider und Shiffrin zeigten aber auch auf, dass Wiederholen allein nicht ausreicht. **Es muss die zweite Bedingung gleichzeitig** eingehalten werden: Ein Reiz wird immer mit dem gleichen Verhalten beantwortet.

Ein Kind verstößt beispielsweise gegen diese Regel, wenn es einmal bei „Rot“ über die Ampel geht und einmal bei „Grün“. Oder wenn es einmal eine falsche Stifthaltung wählt und beim nächsten Mal eine richtige.

Die Entdeckung dieser zweiten Gesetzmäßigkeit stellt die eigentliche Leistung von Schneider und Shiffrin dar.

**! Lernmethoden, die beim Lernenden beständig verschiedene Antworten hervorrufen, verlangsamten oder verhindern den Umbau des Gehirns.**

Es zeigt sich, dass viele der gängigen Lernmethoden an Schulen und in Kindergärten gegen eine oder beide der Gesetzmäßigkeiten verstoßen, **meistens gegen die Bedingung 2**. Wir möchten dies für den Bereich Lesen und Rechtschreiben aufzeigen.

#### Lernwege, die gegen die Gesetzmäßigkeiten der Automatisierung verstoßen

##### — „Schreiben, wie man hört“

Diese Methode stellt einen Verstoß gegen Bedingung 2 dar. Die Kinder schreiben oft bis zu 2 Jahre lang alle Wörter so, wie sie sie hören. Dies führt dazu, dass falsche Schreibweisen gespeichert oder sogar falsch automatisiert werden (z. B. „faren“ statt „fahren“, „lib“ statt „lieb“). Mit einem Reiz (gehörtes Wort) wird immer wieder eine falsche Antwort (Abruf einer falschen Buchstabenfolge) verbunden. Ein späteres Umlernen muss gegen diesen Mechanismus erfolgen und ist daher besonders kraft- und zeitaufwendig.

Mit dieser Methode dürfen nur Wörter geschrieben werden, die man genau so schreibt, wie man sie ausspricht. Alle anderen Wörter müssen ausgelassen werden.

In den Lernmaterialien dieses Buches gibt es eine Lernphase des lautgetreuen Schreibens. Diese dient dazu, phonologische Bewusstheit aufzubauen. In dieser Lernphase wird genauestens darauf geachtet, dass nur Buchstabenverbindungen und Wörter verwendet werden, die genauso geschrieben werden, wie man sie hört.

Sobald ein Kind in der Lage ist, Gehörtes in Buchstaben umzusetzen, sollte mit einem systematischen Rechtschreibtraining begonnen werden. Hierbei wird für diejenigen Wörter, die anders geschrieben als gesprochen werden, die richtige Rechtschreibung über den bildlichen Kanal gelernt.

##### — Lesen- und Schreibenlernen mit der Anlauttabelle

Die Kinder erlernen inhaltliche Verknüpfungen, z. B. „A wie Apfel“, „F wie Fisch“. Beim Lesen selbst sind entsprechende Verknüpfungen nicht nur sinnlos, sondern behindern auch. Dieser Lernweg trifft daher diejenigen Kinder hart, die die Anlauttabelle ernsthaft erlernen. Sie müssen beispielsweise beim Lesen des

Wortes „Anna“ die gelernte Antwort (z. B. „A wie Apfel“ unterdrücken).

##### — Verwendung von Bildern in Lesebüchern

Wie wir gesehen haben, sind Bilder beim Erlernen von Lesen und Rechtschreibung sowohl nach dem Modell von Glaser und Glaser als auch nach dem Modell von Dehaene unnötig. Lesen und Rechtschreibung laufen in den wichtigsten Phasen der Informationsverarbeitung zunächst einmal ohne Bedeutung ab. Bilder können sogar das Erlernen des Lesens verlangsamen (z. B. Samuels 1967; Singer, Samuels und Spiroff 1973/74).

Der wichtigste Grund hierfür ist, dass die Kinder aufgrund der Bilder Vorstellungen darüber entwickeln, was im Text stehen muss. Viele Kinder beginnen dann, vermehrt zu raten. Dies hat zur Folge, dass die Augen nicht mehr jeden Buchstaben sehen, sondern häufig zu große Sprünge machen und viele Rücksprünge erfolgen. Hierdurch wird nicht nur die Steuerung der Saccaden fehlerhaft, sondern auch das Zusammenziehen der Buchstaben. Bilder sollten daher erst dann Texte begleiten, wenn das Lesen ausreichend automatisiert ist.

**Tipp:** Haben Sie interessante Lesematerialien mit Bildern, kleben Sie diese zu und kopieren sie notfalls. Dies ist nicht mehr nötig, wenn die Kinder ausreichend automatisiert lesen können.

**Anmerkung zu den Lernmaterialien in diesem Buch:** Die Lernmaterialien dieses Buches enthalten keine Bilder. Sie werden aber einige Seiten mit bunten Rechtecken, Pfeilen und Sternen sehen. Diese werden allerdings mit der beigelegten Schablone während des eigentlichen Speicherprozesses abgedeckt. Sie dienen lediglich am Anfang des Lesenlernens zum Löschen des Kurzzeitspeichers. Dies verbessert die Eigensteuerung beim Speichern und verbessert darüber das Speichern selber. Die Kinder machen die Erfahrung, dass es zur Lösung der Aufgaben günstiger ist, das zu Lernende zu speichern.

##### — Fehler machen

Fehler stellen immer eine zweite Antwort dar. Sie verletzen damit immer die Bedingung 2. Deswegen sind Lernwege zu vermeiden, die zu viele Fehler mit sich bringen.

##### — Fehler finden lassen

Hiervon gibt es viele Spielarten. Fehler werden immer auch gespeichert und stellen damit eine zweite Antwort dar. Es wird damit Bedingung 2 verletzt.

Einige Beispiele für diese Methode: Die Kinder müssen in Texten Fehler finden (z. B. „Zuk“ anstatt „Zug“). Die Kinder sollen die einzelnen Worte herausfinden (z. B. „Wasserläuftaus“ – „Wasser läuft aus“).

Eine nächste Variante dieses Lernweges ist die Folgende: Die Kinder müssen in einem falsch geschriebenen Wort den Fehler finden. Dieser Lernweg wird von fast allen Eltern geliebt. Die Eltern sagen dann z. B.: „Schau Dir ‚faren‘ genau an. Wo ist der Fehler?“ In diesem Fall schaut das Kind besonders intensiv das falsch geschriebene Wort an und speichert es, ohne es zu wollen.

##### — Rechtschreiben lernen über Regeln, die Ausnahmen haben

Dieser Weg ist sehr verbreitet. Nehmen wir folgende Regel: „Am Satzanfang wird immer groß geschrieben“. Diese Regel kann

gut automatisieren. Sie hat keine Ausnahmen.

Eine Regel wie die folgende automatisiert praktisch nie: „Folgt im Wortstamm auf einen betonten kurzen Vokal nur ein einzelner Konsonant, so kennzeichnet man die Kürze des Vokals durch Verdopplung des Konsonantenbuchstabens“ (Zitat Duden, 24. Auflage, Bd. 1, S. 1163/64). Beispiele für ein Einhalten dieser Regel wären: Hammer, Treffer, Roller. Zu dieser Regel gibt es allerdings zahlreiche Ausnahmen. Diese reichen von der Schreibung „ck“ statt „kk“ und „tz“ statt „zz“, von denen es wiederum Ausnahmen wie „Pizza“ gibt, bis hin zu den Wörtern wie „bin“, „man“, „mit“, „hat“ (aber: „hatte“), „Himbeere“ oder „Bus“.

#### — Buchstaben aufbauen über alle Sinne

Bei dieser Lernmethode werden systematisch Reiz und Antwort gegeneinander ausgetauscht, z. B. durch Kneten, Ablaufen, Abtasten, Malen, Erlernen von Buchstaben durch Maßnahmen wie Schreiben auf den Rücken, Erfühlen auf Sandpapier, Darstellen mit Knetmasse, Erfühlen von Gegenständen, deren Bezeichnung den Buchstaben enthält, Ablaufen eines Buchstabens am Boden usw.

Die Autoren plädieren für mehrkanaliges Lernen. Wichtig ist hierbei jedoch, dass nur die Kanäle einbezogen werden, die für die spätere Aufgabenlösung wichtig sind. Das reine Aktivieren von Kanälen ist nach heutigem Stand des Wissens für das Erlernen von Lesen und Rechtschreibung nicht hilfreich. Bei dem Lernweg „Buchstaben aufbauen über alle Sinne“ muss viel unnötige Zeit und Anstrengung darauf verwendet werden, jeweils neue Hilfestellungen zu erlernen und durchzuführen. Dies ist gerade für die schwächeren Schüler ungünstig. Anstatt ständig unterschiedliche Verknüpfungen zwischen einem Buchstabenzeichen und den verschiedensten Reaktionsmöglichkeiten herzustellen, sollte von Anfang an gleich die Zuordnung des Lautes zum zugehörigen Schriftzeichen geübt und über stets gleichbleibende Wiederholungen automatisiert werden.

#### — Zeitnahe Einführung einander ähnelnder Lerninhalte

Ähnliche Buchstaben (z. B. b–d–p/m–n) oder ähnliche Wörter im Bereich der Rechtschreibung werden zeitlich eng beieinander eingeführt. Hierdurch kommt es gehäuft zu Verwechslungen. Dies bedeutet eine hohe Fehlerrate und unterläuft die Automatisierung. Gerade schwächere Kinder sind von einer zeitnahen Einführung einander ähnelnder Lerninhalte besonders betroffen. Im Bereich des Lesenlernens sind dies beispielsweise Kinder, die Unterschiede zwischen Lauten weniger gut hören oder die mehr Lerndurchgänge brauchen, um die Benennung eines Buchstabens zu speichern.

Hier ist es wichtig, zwei Dinge zu unterscheiden. Sollen ähnliche Buchstaben oder Wörter gespeichert werden, ist gleichzeitiges Darbieten ungünstig. Es kommt leichter zu Verwechslung. Der Fehler wird gespeichert. Sollen hingegen ähnliche Dinge miteinander verglichen werden, ist es besser, sie gleichzeitig anzubieten. „Vergleichen“ und „Speichern“ ist nicht dasselbe.

#### — Im Bereich der Rechtschreibung werden zu viele neue Wörter gleichzeitig eingeführt

Hiervon sind die ohnehin schwachen Schüler immer besonders betroffen. Während ein guter Schüler für ein neues Diktat die Rechtschreibung von möglicherweise 3 Wörtern üben muss,

muss sich ein rechtschreibschwaches Kind in der gleichen Zeit die Rechtschreibung von 20 oder mehr Wörtern aneignen. Hierdurch macht gerade das schwächere Kind mehr Fehler. Diese verlangsamen oder verhindern eine Automatisierung. Daraus folgt, dass neu zu übende Wörter in Schwierigkeit und Anzahl immer bezogen auf den Leistungsstand des Kindes ausgewählt werden müssen.

#### — Spielarten der Ganzwortmethode beim Lesenlernen

Ein zu frühes Einführen ganzer Wörter bewirkt bei vielen Kindern, dass sie versuchen, das Wort als Ganzes anhand seiner äußeren Form zu erkennen, anstatt Buchstabe für Buchstabe zu entziffern. Hierdurch kommt es nicht mehr zu einer sauberen Zuordnung von Buchstabe und zugehörigem Laut. Dies erschwert die Automatisierung des Lesens der einzelnen Buchstaben.

#### — Zu häufige Wechsel der Lernmethoden

Jede neue Übungsmethode macht es wieder notwendig, dass Anstrengung auf das Erlernen der Methode anstatt auf die Automatisierung der Inhalte verwendet wird. Gerade schwächere Schüler machen hierdurch mehr Fehler und werden besonders stark im Automatisierungsprozess behindert.

#### — Einsatz von Hilfsmitteln

Beim Verwenden von Hilfsmaterialien muss geprüft werden, inwieweit das Verfahren zur Verwendung der Zusatzmaterialien zunächst selbst automatisiert werden muss, bevor es zur Automatisierung der eigentlichen Inhalte verwendet werden kann. Weil nicht genügend individuell angemessenes Übungsmaterial für die einzelnen Aufgabentypen vorhanden ist oder die Aufgabentypen innerhalb einer Übungseinheit zu schnell wechseln, werden einzelne Aufgabentypen schlechter automatisiert.

#### — Zu früher paralleler Einsatz mehrerer Lehrwerke und Zusatzmaterialien mit verschiedenen visuellen Darstellungsformen

Das Kind muss sich in jeder Übungseinheit neu in die Systematik eindenken.

#### — Lange zeitliche Lücken zwischen den Lerneinheiten

Zu lange Abstände zwischen den Wiederholungen führen immer dazu, dass mehr Fehler gemacht werden, die den Automatisierungsprozess verlangsamen.

## 2.7 Studien zur Effektivität verschiedener Lernwege zum Lesen

Im Jahr 1997 wurde vom U.S. Kongress folgender Auftrag gegeben: Eine Kommission sollte die vorhandenen Studien über die Effektivität verschiedener Lernwege zum Lesen im Unterricht sichten und zusammenfassen. Eine solche Zusammenfassung wissenschaftlicher Arbeiten zu einer bestimmten Fragestellung nennt man „Metastudie“.

Insgesamt wurden hierbei zunächst über 1 900 Studien zu verschiedenen Konzepten des Leseunterrichts erfasst. Von diesen wurden nur diejenigen 52 beibehalten, die sauberen wissenschaftlichen Kriterien entsprachen, die also u. a. die folgenden Voraussetzungen erfüllten:

- ein experimentelles oder quasiexperimentelles Design mit einer Kontrollgruppe,
- eine saubere statistische Auswertung, die die Berechnung von Effektgrößen zulässt,
- die Veröffentlichung in einer anerkannten Fachzeitschrift.

Die Ergebnisse wurden im „National Reading Panel“ veröffentlicht (National Institute of Child Health and Human Development 2000). Der interessierte Leser kann unter [www.nationalreadingpanel.org](http://www.nationalreadingpanel.org) direkten Einblick in diese Forschungsarbeit nehmen.

Die im „National Reading Panel“ zusammengefassten Ergebnisse sind eindeutig. Es zeigte sich, dass die Kombination aus 2 Übungsbausteinen den größten Lernfortschritt ermöglicht:

- **Direktes und intensives Üben der Buchstaben-Laut-Zuordnung:** Dies bedeutet, dass die Kinder üben, zu einem geschriebenen Buchstaben, z. B. „A“, den Laut „A“ zu sagen. Dieser Weg ist allen indirekten Wegen überlegen. Dies gilt zunächst für alle Kinder. Der „National Reading Panel“ hebt darüber hinaus ausdrücklich hervor, dass gerade Kinder mit höherem Risiko für spätere Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten besonders vom direkten Einüben der Buchstaben-Laut-Zuordnung profitieren:

*„The conclusion drawn from these findings is that systematic phonics instruction is significantly more effective than non-phonics instruction in helping to prevent reading difficulties among at risk students and in helping to remediate reading difficulties in disabled readers.“ (National Reading Panel, S. 2–94)*

*Übersetzung (Jansen, Streit, Fuchs): „Aus diesen Ergebnissen wird geschlossen, dass das systematische Üben der Buchstaben-Laut-Zuordnung signifikant effektiver ist als ein Unterricht ohne Buchstabenübungen, um Leseschwierigkeiten bei Risikoschülern zu verhindern und Leseschwierigkeiten bei schlechten Lesern zu behandeln.“*

- **Üben der phonologischen Bewusstheit** (s. unten: 1.8): Hierzu muss trainiert werden, einzelne Laute zu Worten zusammenzuziehen und Worte in ihre einzelnen Laute zu zerlegen. Dies ist laut National Reading Panel am effektivsten, wenn ein gehörter Laut immer durch den zugehörigen Buchstaben dargestellt wird.

Im vorliegenden Lernmaterial werden diese beiden Trainingselemente wie folgt umgesetzt:

### 1. Direktes und intensives Üben der Buchstaben-Laut-Zuordnung

#### Benennen von Einzelbuchstaben:

Das Kind trainiert und automatisiert die Zuordnung des Lautes zum bildlich wahrgenommenen Schriftzeichen.

- ▶ Register 1 und 2

#### Schreiben von Einzellaute nach Diktat:

Das Kind trainiert und automatisiert die Zuordnung des Schriftzeichens zum gehörten Laut.

- ▶ Register 4

### 2. Üben der phonologischen Bewusstheit

#### Zusammenziehen von Einzelbuchstaben zu Buchstabenverbindungen:

Das Kind trainiert, beispielsweise die beiden Laute „M“ und „A“ zu „MA“ zusammenzuziehen. Dies wird gleich an den vorher sicher gelernten Buchstaben geübt.

- ▶ Register 1 und 2

#### Hören der Einzellaute einer Lautverbindung und Übersetzung in Buchstaben:

Das Kind trainiert, die Einzellaute einer gehörten Lautverbindung (z. B. der gesprochenen Silbe „MA“) zu hören. Anschließend werden diese in Buchstaben umgesetzt.

- ▶ Register 4

## 2.8 Training phonologischer Bewusstheit

Mit „phonologischer Bewusstheit“ ist die Fähigkeit gemeint, die Lautstruktur von Wörtern umfassend zu analysieren. Hierzu gehören u. a. folgende Fertigkeiten:

- Laute gut unterscheiden zu können;
- Einzellaute zu Lautverbindungen zusammensetzen zu können, d. h. beispielsweise den Laut „M“ und den Laut „A“ zur Lautverbindung „MA“ zusammensetzen zu können;
- die Abfolge von Lauten innerhalb von Wörtern herauszuhören. Damit ist beispielsweise gemeint, dass das Kind, wenn es „Blume“ hört, erkennt: Das Wort fängt mit dem Laut „B“ an, danach höre ich den Laut „L“ usw.

Phonologische Bewusstheit ist eine ganz entscheidende Fertigkeit für das erfolgreiche Erlernen von Lesen und Rechtschreiben. Aus einer Vielzahl von Studien in unterschiedlichen Ländern (vgl. Rayner et al. 2001) weiß man, dass Kinder, die sich in diesem Bereich schwer tun, später mehr Schwierigkeiten mit dem Lesen und Rechtschreiben haben. Eine der ersten dieser Studien war die Arbeit von Bradley und Bryant (1983). Hier wurden vier- und fünfjährigen Kindergartenkindern Wortpaare wie beispielsweise „her-hat“ vorgesprochen. Anschließend sollten die Kinder entscheiden, ob die Anfangsbuchstaben beider Worte gleich oder verschieden waren. Kindergartenkinder, denen

diese und ähnliche Aufgaben schwer fielen, hatten später deutlich schlechtere Leseleistungen.<sup>19</sup>

Ebenfalls durch eine Reihe von Studien gesichert ist, dass sich die phonologische Bewusstheit üben lässt und sich hierdurch auch die Lese- und sogar die Rechtschreibleistungen verbessern. **Am wirkungsvollsten ist ein solches Training, wenn es gleich in Verbindung mit dem Erlernen der Buchstaben durchgeführt wird.** Dies ergab die Metaanalyse des National Reading Panel (vgl. 1.7). In der Zusammenfassung heißt es dort:

*“It can be seen that teaching children to manipulate phonemes with letters created effect sizes almost twice as large as teaching children without letters (d = 0.67 vs. 0.38).” (National Reading Panel, S. 2–21f)*

Übersetzung (Jansen, Streit, Fuchs): „Man kann sehen, dass Kinder zu unterrichten, mit Phonemen umzugehen, in der Verbindung mit Buchstaben fast doppelt so große Effekte bringt wie ohne Buchstaben (d = 0,67 vs. 0,38).“

Entsprechendes gilt für das Rechtschreiben:

*“Likewise, letters benefited spelling more than no letters, with the effect size almost twice as great (d = 0.61 vs. 0.34). These findings reveal that PA<sup>20</sup> training makes a stronger contribution to reading and spelling performance when the training includes teaching children to manipulate phonemes with letters than when training is limited to speech.” (National Reading Panel, S. 2–22)*

Übersetzung (Jansen, Streit, Fuchs): „Entsprechend fördern Buchstaben das Rechtschreiben mehr als keine Buchstaben, wobei der Effekt fast doppelt so groß ist (d=0,61 vs. 0,34). Diese Befunde zeigen, dass das Training der phonologischen Bewusstheit stärker zur Lese- und Rechtschreibleistung beiträgt, wenn es beinhaltet, dass Kinder die Phoneme anhand von Buchstaben handhaben, als wenn das Training rein sprachlich stattfindet.“

Bereits im Leseteil des vorliegenden Materials erfahren die Kinder ein intensives Training der phonologischen Bewusstheit – und zwar direkt in Verbindung mit Buchstaben. Sie setzen Buchstaben in Laute um und lernen dann – unterstützt durch die Buchstaben – diese Laute zu Lautverbindungen zusammenzuziehen.

Dieses Training der phonologischen Bewusstheit wird in Register 4 vertieft. In den lautgetreuen Silbendiktaten übt das Kind, die Einzellaute einer Lautverbindung (z. B. der gesprochenen Silbe „MA“) zu erhören. Anschließend werden diese in Buchstaben umgesetzt. Auch dieser Teil des Trainings der phonologischen Bewusstheit ist nach den Gesetzmäßigkeiten gestaltet, die für das gesamte Material gelten:

19 Stanovich (2002, S. 61) fasst die Studien zur phonologischen Bewusstheit wie folgt zusammen: Die durchschnittliche Korrelation zwischen phonologischer Bewusstheit und Leseleistungen liegt bei 0,54 während die gemessene Intelligenz nur mit durchschnittlich 0,35 mit den Leseleistungen korreliert. Damit erklärt die phonologische Bewusstheit fast 30% der Varianz der Leseleistungen.

20 PA = Phonological Awareness, dt. Phonologische Bewusstheit (die Autoren)

- ! – Alle für das Schreiben erforderlichen Fertigkeiten wie Feinmotorik, Schreibrichtung, Orientierung in den Linien werden zunächst getrennt geübt.
- Das kleinschrittige Vorgehen bewirkt, dass auch Kinder mit Schwierigkeiten an keiner Stelle überfordert werden.
- Die Anzahl an Wiederholungen wird individuell gestaltet.

## 2.9 Rechtschreiben sicher lernen

### 2.9.1 Machen Sie Ihren Kindern ein Geschenk: Lassen Sie sie Wörter buchstabieren

Ein Kind, das im Sinne der Ganzheitsmethode lernt, erkennt ein Wort zunächst an seiner äußeren Gestalt. Ein Kind, das mit dem Lernmaterial dieses Buches lernt, erkennt ein Wort anhand der Buchstaben. Das sind zwei ganz verschiedene Wege.

- ! **Rechtschreiben lässt sich nicht gut über die Ganzheitsmethode erlernen.**

In kaum einem Punkt gibt es so viel Einigkeit wie in diesem. Unter der Ganzheitsmethode versteht man, dass ein Wort anhand seiner äußeren Gestalt bzw. seiner äußeren Form als „Ganzes“ erkannt wird. Dies ist etwas völlig anderes als die Annahme, dass ein Wort mithilfe seiner einzelnen Elemente wahrgenommen wird. Dies sind auf einer frühen Ebene der Informationsverarbeitung die einzelnen Elemente, aus denen jeder Buchstabe besteht (wie beim „A“ die Elemente /, \ und -) und auf etwas höherer Ebene die Abfolge der Einzelbuchstaben.

Kinder und erfahrene Leser sind in der Lage, sich ein Wort bildlich vorzustellen, indem sie sich die einzelnen Buchstaben vorstellen – in der richtigen Reihenfolge. Sie haben dann eine bildliche „Kopie“ des Wortes bzw. eine bildliche Repräsentation vor Augen – bestehend aus einzelnen Buchstaben. Diese „Kopie“ oder Repräsentation wird zunächst im Kurzzeitspeicher festgehalten. **Die Speicherung lässt sich vertiefen, indem die Kinder das vorgestellte Wort buchstabieren.** Durch wiederholtes Buchstabieren bauen sie eine dauerhafte Repräsentation des entsprechenden Wortes in ihrem Langzeitspeicher auf. Nochmals betont:

- ! **Diese Repräsentation besteht aus einzelnen Buchstaben und ist nicht im Sinne einer äußeren Gestalt abgespeichert.**

Dieser Zusammenhang ist ein Grund dafür, dass Sie in diesem Buch keine Bilder mit Beschriftungen sehen, wie etwa das Bild eines Hundes unter dem „Hund“ geschrieben steht. Es gibt Kinder, die in diesem Fall das Wort aufgrund des Bildes erkennen und dann als ganze Figur auswendig lernen, anstatt es sich über die Buchstaben zu erlesen.

Dass beim erfahrenen Leser Wörter als bildliche Repräsentation abgespeichert sind, wurde von der experimentellen Grundlagenforschung bereits in den 1980er-Jahren zwingend angenommen<sup>21</sup>. Hierfür gab es mehrere Gründe. Zum damaligen Zeitpunkt waren bereits Grundprinzipien der menschlichen Informationsverarbeitung bekannt, etwa dass für die Wahrnehmung grundsätzlich innere Repräsentationen der äußeren Wirklichkeit entscheidend sind. Warum sollte es bei der Schrift anders sein? Darüber hinaus ist der bildliche Kanal in der menschlichen Informationsverarbeitung extrem stark, was gäbe es da für Gründe, ihn beim Lesen und Rechtschreiben nicht zu benutzen? Buchstaben und geschriebene Wörter liegen in bildlicher Form vor, warum sollte das System den Kanal hier einfach wechseln? Auch in den 1980er-Jahren wusste man bereits, dass die menschliche Informationsverarbeitung als Gesamtsystem sehr logisch und sehr ökonomisch arbeitet. Nichts sprach dafür, dass es beim erfahrenen Leser keine bildliche Repräsentation eines Wortes geben sollte.

#### Die Nobelpreisträger Hubel und Wiesel

In diesem Zusammenhang sind die Arbeiten von Hubel und Wiesel (1959) oft missverstanden worden. Weil die Autoren 1981 den Nobelpreis für ihre Arbeit erhalten haben, wurden diese von sehr vielen gelesen. Für das Erlernen des Lesens und Rechtschreibens wurden dabei zum Teil falsche Schlüsse gezogen. Hubel und Wiesel hatten aufgezeigt, dass bildliche Wahrnehmung über das Auge nicht wie eine Fotografie funktioniert. Bereits in den ersten Stufen der Informationsverarbeitung in der primären Sehrinde unseres Gehirns findet eine grundlegende Umwandlung des anfänglichen Bildes statt. Die eingehende Information wird vollständig in einzelne Merkmale wie Winkel, Kanten, Orientierung im Raum usw. zerlegt. Hieraus schlossen viele, dass es keine innere bildliche Repräsentation eines Wortes geben könne und weiter, dass Rechtschreibung dann nur über Regeln funktionieren würde. Heute wissen wir, dass die Zerlegung eines wahrgenommenen Wortes in seine Einzelbestandteile dazu dient, alle seine unwesentlichen Merkmale zu entfernen, z. B. die Tintenfarbe, die Schriftgröße, die Schrifttype, die Lokalisation im visuellen Feld. Damit stellt die Zerlegung den Beginn eines „Reinigungsprozesses“ dar. Am Ende steht eine „ideal vereinfachte“ Form des Wortes. Diese kann dann mit der gelernten, ebenfalls „ideal vereinfachten“ bildlichen Repräsentation des Wortes verglichen werden. Sobald eine Passung ermittelt wird, ist das Wort erkannt. Das „System“ kennt zu diesem Zeitpunkt aber noch nicht die Bedeutung und die Aussprache des Wortes. Dies stellt jedoch kein wirkliches Problem mehr dar. In den folgenden Verarbeitungsschritten kann dem Wort dann die Aussprache bzw. Bedeutung zugeordnet werden. Dies geschieht mithilfe der Netzwerkverbindungen.

21 Dies ist nicht selbstverständlich. Bis heute gehen immer noch Lernmethoden davon aus, dass es keine bildliche Repräsentation der Wörter gibt. Diese Sichtweise ist dann u.a. ein Grund, warum das Lernen von Rechtschreibregeln über das Hören so überbetont wird.

Ein weiterer Schritt der Absicherung gelang 2009. Mithilfe neuer technischer Verfahren ist es heute möglich, die Aktivität kleinster Verbände von Nervenzellen sichtbar zu machen. So ließ sich im Experiment aufzeigen, dass Wörter wie „Form“ und „Farm“ trotz ihrer bildlichen und lautlichen Ähnlichkeit im Gehirn jeweils durch einen eigenen Neuronenverband (verbundene Gruppe von Nervenzellen) repräsentiert werden, deren Aktivität sich nicht überlappt (z. B. Glezer et al 2009). Die einzelnen Neuronenverbände liegen in einem Gebiet des Gehirns, das als „visual word form area“ bezeichnet wird. Dies kann man etwa übersetzen mit „Gebiet für bildliche Wortformen“. Dieses Gebiet befindet sich in der linken Gehirnhälfte im Bereich der Sehrinde. Die Autoren sehen in ihrer Arbeit eine direkte Unterstützung für das Vorhandensein einer bildlichen Repräsentation von Wörtern und damit für das Vorhandensein eines orthographischen Lexikons. In diesem Lexikon sind die einzelnen Wörter mit ihrer Buchstabenabfolge gespeichert. Jedes Wort ist – aufgrund von Lernerfahrungen – durch einen eigenen, nur auf das Erkennen dieses Wortes spezialisierten Neuronenverband repräsentiert. Infolgedessen reagiert jeder Neuronenverband nur auf ein Wort.

Die heutige Vorstellung in der experimentellen Grundlagenforschung ist die folgende: Das Kind, das mit dem Lesen beginnt, verfügt noch nicht über eine innere bildliche Repräsentation des Wortes. Zu dieser Zeit spricht es das Wort aus und kommt über ein inneres oder lautes Aussprechen zur Bedeutung des Wortes. Der erfahrene Leser verfügt über diesen Weg lebenslang und benutzt ihn z. B. bei selteneren Worten. Bei den häufigen Worten ermittelt er über die Buchstaben – ohne Aussprache – und mithilfe der inneren bildlichen Repräsentation das zu lesende Wort. Das heißt, der kompetente Leser „liest über zwei Wege“. Einen bildlich orientierten und einen lautlich orientierten. Dabei wird der bildlich orientierte Weg für alles verwendet, was sehr gut und häufig überlernt ist. Dem Leseanfänger steht zu Beginn nur der lautliche Weg zur Verfügung<sup>22</sup>.

#### Was bedeutet dies für die Rechtschreibung?

Durch ein „sauberes“ Lesen, bei dem der Leser wirklich jeden einzelnen Buchstaben des Wortes erfasst, werden bereits bildliche Repräsentationen (in der „visual word form area“) aufgebaut. Diese können für das Rechtschreiben verwendet werden. Das wiederum bedeutet:

- ! – Das Lesen sollte dem Schreiben zeitlich vorausgehen, denn das Lesen bahnt das richtige Schreiben an. So erhält das Kind von Anfang an Informationen über die richtige Schreibweise der zu schreibenden Wörter.

22 Bei beiden Wegen wird die Bedeutung der Worte erst in einer späten Phase ermittelt. Die Bedeutung selber wird nur dann zum Lesen herangezogen, wenn die beiden ersten Wege nicht erfolgreich sind. So kann ein Leser beispielsweise über den Zusammenhang erschließen, wie ein Wort heißen muss, das z.B. verkehrt geschrieben ist oder gar fehlt. Weil das Erschließen in gewisser Weise ein Erraten ist, steigt dabei natürlich die Fehlerrate an.

- Das Lesen muss so genau erlernt werden, dass das Kind bereits beim Lesen wirklich jeden einzelnen Buchstaben wahrnimmt und verarbeitet. Kinder, die beim Lesen beispielsweise nur die ersten Buchstaben der Wörter entziffern und dann den Rest des Wortes erraten, bauen sich keine sichere innere Repräsentation des Wortes auf. Dies bedeutet für das Rechtschreiben zusätzliches Üben.
- Da durch das Lesen das Rechtschreiben angebahnt wird, wird das anschließende Erlernen der Rechtschreibung erleichtert. Hierdurch lernen die Kinder schneller und machen weniger Fehler. Dies beschleunigt den Automatisierungsprozess.

### 2.9.2 Die bildliche Repräsentation der Wörter als Dreh- und Angelpunkt für die Rechtschreibung

Wenn die Rechtschreibung geübt wird, indem bildliche Repräsentationen der Wörter eines Grundwortschatzes gespeichert werden, hat dies einen entscheidenden Vorteil: Für eine bildliche Repräsentation stellen die typischen Schwierigkeiten der Rechtschreibung kein Problem dar. Dass zum Beispiel das Wort „fahren“ mit „h“ geschrieben wird oder das Wort „wollen“ mit zwei „l“ stellt für die bildliche Ebene keine Schwierigkeit dar. Dies wiederum bedeutet: **Die normalen Legastheniefehler entfallen!**

Drücken wir es nochmals anders aus. Wörter wie beispielsweise „fahren“ oder „wollen“ sind nur dann schwierig, wenn ein Kind sie über das Hören richtig schreiben will. Schwierigkeiten im Bereich des Hörens benachteiligen Kinder daher nur dann, wenn sie Rechtschreiben über das Hören erlernen sollen. Dies betrifft z. B. Kinder mit einem phonologischen Defizit, Kinder, die Dialekt sprechen oder solche, die aufgrund ihres Migrationshintergrundes nicht so sicher in der deutschen Sprache sind. Ein Kind, das die deutsche Sprache nicht vollständig beherrscht, hat auf der bildlichen Ebene keinen Nachteil gegenüber anderen Kindern. Diesen Nachteil hat es nur, wenn es das Rechtschreiben über den Weg des Hörens erlernen soll.

- ! – Bei einem Lernweg über die bildliche Repräsentation des Wortes entfallen die typischen Rechtschreibprobleme.
  - Dieser günstige Weg wird über das Lesen angebahnt.
  - Von Anfang an haben die Kinder so eine bessere Chance mit wenigen Fehlern zu lernen.
  - Da der Erfolg für die Motivation entscheidend ist, ergibt sich hieraus ein enormer Vorteil.
  - Weil nur wenige Fehler gemacht werden, dürfen diese rückgemeldet werden. Damit ergibt sich ein weiterer Lernvorteil. Die Rückmeldung der Fehler kann ehrlich und klar sein. Dies verbessert die Beziehung zu den Bezugspersonen und ermöglicht ehrliche Partnerarbeit zwischen den Kindern in der Schule und im Kindergarten. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für den Aufbau angemessenen Sozialverhaltens.

- Lesen und Schreiben unterstützen sich gegenseitig. Das Rechtschreibtraining sorgt nicht nur für eine sichere Rechtschreibung, sondern verbessert wiederum das Lesen. Dies werden Sie bei Ihrem Kind oder Ihren Kindern feststellen.

### 2.9.3 Grundsätzliches zum Aufbau eines sicheren Schreibwortschatzes

Das Rechtschreibtraining nach dem IntraActPlus-Konzept hat klare Ziele:

1. Für alle Wörter des gewählten Wortschatzes soll eine bildliche Repräsentation aufgebaut werden. Diese soll so automatisiert werden, dass das Wort in wechselnden Zusammenhängen mühelos und sicher richtig geschrieben werden kann. Für den Aufbau dieser bildlichen Repräsentationen sind – wie bereits aufgeführt – **keine Rechtschreibregeln erforderlich**.
2. Es soll die Lernstrategie aufgebaut werden, sich bildliche Repräsentationen aufbauen zu können. Dies hilft:
  - den größten Teil aller Rechtschreibschwierigkeiten zu lösen und
  - später den größten Teil aller Rechtschreibschwierigkeiten z. B. in Englisch und Französisch zu lösen.
3. Aufbau der Fähigkeit zum Speichern.
4. Aufbau einer übergeordneten Lernstrategie.

„Speichern“ ist eine Fähigkeit, die trainiert werden kann wie andere Fähigkeiten auch. Kinder, die speichern lernen, speichern im Laufe der Zeit immer schneller ab. Je weniger die Kinder üben, Lerninhalte zu speichern und je weniger Wert die Bezugspersonen auf Speichern legen, desto weniger ist diese Fähigkeit trainiert. Kinder und Erwachsene, die das Abspeichern von Information auf „später“ verschieben, haben es in der Regel sehr schwer. Unserer Erfahrung nach wirkt sich eine solche Strategie auch fast immer auf das Selbstbewusstsein der Betroffenen aus.

#### Lernstrategien

Über die lange Sicht der Schule und des Lebens gesehen, brauchen wir passende Lernstrategien für die einzelnen Lerninhalte und Lebensbereiche. Es gibt Aufgaben und Herausforderungen, die Menschen nur leisten können, wenn sie sehr bewusst und viel speichern. Bei anderen Aufgaben überwiegt das „Nachdenken“ oder „Durchdenken“ und bei anderen Aufgaben das selbstbewusste „Andersdenken“. Weitere Aufgaben sind vielleicht nur zu lösen, wenn Menschen mit anderen gemeinsam „denken“ und nicht selten kommt es darauf an, alles zu kombinieren. Kinder können über die Zeit lernen, welche Strategien für welche Probleme am besten geeignet sind.

Das Speichern von bildlichen Repräsentationen ist bei der Rechtschreibung aus folgenden Gründen so entscheidend.

- Die Regeln der Rechtschreibung sind keine Naturgesetze, man kann sie zu einem großen Teil nicht wirklich durch Nachdenken erschließen. Sie hätten im Rahmen der Rechtschreibreform auch anders festgelegt werden können – insofern entsprechen sie in weiten Bereichen sozialen Regeln.
- Erwachsene täuschen sich sehr oft in ihrer Einschätzung, was Kinder wirklich hören können. So sprechen die meisten Erwachsenen bei einem Diktat viele schwierige Wörter betont aus und glauben, ihr Kind könne dies ebenfalls. Dabei machen sich die Erwachsenen an vielen Stellen nicht klar, dass sie diese Betonung nur deshalb besonders deutlich machen können, weil sie das Wort vor ihrem Auge sehen, z.B. „Fehler“ oder „wollen“.
- Wenn ein Kind etwas über eine Regel herleitet, weiß es wegen der vielen Ausnahmen nicht sicher, wie denn jetzt das Wort wirklich geschrieben wird. Wenn es die Ausnahmen dann mühsam vielleicht im Duden nachgeschlagen hat, stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl: Es speichert das Wort in der richtigen Form ab – also im Sinne einer bildlichen Repräsentation – oder es muss so oft nachschlagen und nachfragen, bis es sich das Wort am Ende doch als bildliche Repräsentation eingeprägt hat.

Dabei wird vom Erwachsenen oft folgendes vergessen. Wenn das Kind ein Wort schreiben soll, weiß es ja gar nicht, ob dieses Wort nach einer Regel geschrieben wird oder nicht. Sofern es nicht massenhaft Fehler machen will, hat es nur eine Möglichkeit: Es müsste sich bei den nach Regeln geschriebenen Wort **merken**, dass sie nach Regeln geschrieben werden. Und auch das kostet Anstrengung. Darüber hinaus müsste es sich für die nicht regelkonformen Worte eine bildliche Repräsentation anlegen. Ob dies eine günstige Strategie ist, entscheidet sich am Ende für jede Regel und jedes Kind getrennt: Wie gut kann ein Kind am Ende „hören“ und wie viele Ausnahmen gibt es von der Regel?

Dabei darf nicht vergessen werden, dass auch das Erlernen der Regel selbst Zeit kostet. Weil das so ist, werden Sie bei der Masse aller guten Rechtschreiber Folgendes feststellen: Sie haben sich für ihre häufig gebrauchten Wörter, mit denen sie im privaten und beruflichen Bereich arbeiten, eine bildliche Repräsentation angelegt. Sie sehen das Wort geschrieben vor Augen. Die meisten Erwachsenen mit guter Rechtschreibfähigkeit sehen beispielsweise „Fehler“, „wollen“ usw. vor ihrem inneren Auge. Und soweit wir das aus unserer Erfahrung übersehen, korrigieren auch die meisten Lehrerinnen und Lehrer bei ihren Schülern ein falsch geschriebenes Wort dadurch, dass sie es vor ihrem inneren Auge richtig geschrieben sehen und **nicht**, weil sie sich eine Regel vorsprechen. **Ein Beispiel:** Nach einem kurzen Vokal wird der nachfolgende Konsonant verdoppelt (Pitza). Eine Ausnahme hiervon ist das „z“. Hier heißt es „tz“ (Pitza), außer bei Worten, die aus dem Ausland übernommen wurden. Deshalb wird in diesem Fall „Pizza“ geschrieben.

**Aber Moment Mal, das geht doch gar nicht!** Die Lehrerinnen oder Lehrer wissen doch gar nicht, dass die Italiener „Pizza“ mit „zz“ schreiben – außer, ja außer, sie hätten eine bildliche Repräsentation von „Pizza“ gespeichert.

## 2.9.4 Einige Regeln sind notwendig

Für den sicheren Gebrauch der gelernten Wörter im Satz sind darüber hinaus einzelne Rechtschreibregeln erforderlich<sup>23</sup>. Diese werden in dem vorliegenden Lernmaterial entweder gelernt oder für spätere Lernschritte angebahnt. Sinnvolle Regeln wären:

### Regeln zur Groß- und Kleinschreibung

- **Am Satzanfang schreibt man groß.** Bereits im Rahmen von Diktat 1 wird diese Regel besprochen und geübt.
- **Namenwörter schreibt man groß.** Dies ist die zweite Regel zur Groß- und Kleinschreibung. Sie kann, braucht jedoch nicht besprochen zu werden. Das Kind lernt diese Regel implizit mit, indem es sich bei Namenwörtern merkt, dass der erste Buchstabe groß geschrieben wird (z. B. „Hase“: „**G**roßes **H**, a, s, e“).

### Regeln für die Zeichensetzung

- **Ein Satz endet mit einem Schlusszeichen (Punkt, Ausrufezeichen, Fragezeichen).**
- **Die wörtliche Rede wird mit Anführungszeichen gekennzeichnet.**

Die Satzzeichen werden durch alle Diktate hindurch mit diktiert, sodass zugehörige Regeln angebahnt werden. Dies ermöglicht einerseits implizites Lernen und erleichtert darüber hinaus ein späteres bewusstes Lernen.

### Ableitung vom Wortstamm oder Grundwort

Das Prinzip der Stammschreibung wird ab Diktat 8 angebahnt, d. h. ab hier können im Diktat an einzelnen Stellen Veränderungen des Wortstamms vorkommen. (beispielsweise Ableitung „schreibt“ vom Lernwort „schreiben“). Es ist sinnvoll, dass die Kinder lernen, die Grundform eines Wortes oder den Wortstamm zu erkennen und dann Ableitungen vorzunehmen. Dabei ist das Wissen um die Schreibung von Wortbausteinen (ver-, ge-,...) eine weitere Hilfestellung.

Beispiele:

- Nutzung des Plurals bei der Schreibung der Singularform: Wälder, also Wald
- Verlängerungen des Grundwortes bei den Adjektiven: runde, also rund
- Ableitung vom Wortstamm: fahren, also fährt, gefahren, verfahren, Fahrzeug, Fahrrad,...

Auch wenn die Kinder mit einem Wörterbuch arbeiten, müssen sie das jeweilige Grundwort finden, denn dieses ist im Wörterbuch alphabetisch aufgelistet.

### Besonderheiten beim Rechtschreiben

Rechtschreibphänomene werden jeweils einzeln, eines nach dem anderen eingeführt. Es werden dann gehäuft Wörter mit der entsprechenden Besonderheit (z. B. „ie“, Lautver-

<sup>23</sup> Wenig hilfreich sind Regeln, die zu viele Ausnahmen haben oder durch „Hören“ zu schwer umsetzbar sind.

dopplung, „au“ wird in der Mehrzahl zu „äu“) gelernt. Dies ermöglicht bereits auf der Ebene des impliziten Lernens ein Speichern dieser Besonderheit.

Im Rahmen einer Sprachbetrachtung kann zu einem späteren Zeitpunkt die entsprechende Regel besprochen werden. Ein solch bewusstes Besprechen ist dann leichter, wenn die Kinder über genügend Beispiele verfügen und sie bereits begonnen haben, ein Gefühl für Rechtschreibung zu entwickeln.

**! Für das Rechtschreibtraining nach dem IntraActPlus-Konzept ist jedoch entscheidend, dass die entsprechenden Wörter nicht über eine Regel abgeleitet, sondern über den „bildlichen“ Weg gespeichert werden.**

### Sprachbetrachtung

Die Sprachbetrachtung ist ein eigenständiger Lerninhalt im „Schulbereich“ und ein eigenständiges Ziel von Lehrplänen. Die Sprachbetrachtung geht über das Ziel „richtig zu schreiben“ hinaus“. Die Kinder sollen die schriftsprachlichen Strukturen der deutschen Sprache **bewusst** erfassen. Dabei wird in aller Regel in den Schulen nur bis zur Lerntiefe 1 oder 2 (vgl. 1.10) gelernt. Dies ist der Grund, warum die meisten Erwachsenen diese Regeln nicht mehr so genau wissen, auch wenn sie sehr sicher in der Rechtschreibung sind. Kenntnisse über schriftsprachliche Strukturen trifft man dann besonders bei Erwachsenen an, wenn sie im Rahmen der gemeinsamen Hausaufgaben mit ihren Kindern erneut diese Inhalte gelernt haben.

### 2.9.5 Implizites Lernen: ein zusätzlicher Weg

Das IntraActPlus-Konzept geht davon aus, dass zum Erlernen der richtigen Schreibweise die folgenden Lernwege wichtig sind und sich gegenseitig unterstützen:

- Lesen,
- bewusstes Speichern von bildlichen Repräsentationen einzelner Wörter,
- eine sehr **begrenzte** Anzahl von bewusst zu lernenden Regeln sowie
- unbewusstes Erfassen von Rechtschreibregeln im Sinne des impliziten Lernens.

Die experimentelle Grundlagenforschung hat in den letzten drei Jahrzehnten für viele Bereiche aufgezeigt, dass nicht nur Kinder sondern Menschen im Allgemeinen beständig unbewusst oder nebenbei lernen. Dies wird mit dem Fachbegriff „implizit“ benannt. Nur mit Hilfe dieses Lernens können Kinder ihre Fähigkeiten beispielsweise für Bewegungen, soziales Lernen, Sprache, Lesen und Rechtschreiben vollständig aufbauen.

Weil implizites Lernen so grundlegend ist, können Kinder **ohne bewusstes** Grammatiktraining die Sprache ihrer Bezugspersonen übernehmen und in dem Maße grammatisch richtig sprechen, wie ihre Bezugspersonen es können. Der Spracherwerb ist ohne unbewusstes Lernen nicht möglich. In Zusammenhang mit  Abb. 2.7 haben Sie die

Erweiterung des Wahrnehmungsfensters für „Lesen“ kennengelernt. Auch dieses ist ein perfektes Beispiel für unbewusstes Lernen. Die Kinder lernen nicht bewusst, wie sie ihr Wahrnehmungsfenster für das Lesen erweitern können. Sie tun es **unbewusst**. Im sozialen Bereich erfassen die Kinder beispielsweise ihre Bezugspersonen über ihre unbewusste Wahrnehmung präzise anhand der gesendeten sozialen Signale (Jansen, Streit 2006). Auch jede Form der Automatisierung beinhaltet große Anteile impliziten Lernens. Dass implizites Lernen auch für den Rechtschreibbereich bedeutungsvoll ist, zeigten Pacton et al. (2001) auf.

Implizites Lernen hat den großen Vorteil, dass sich ein Kind bei dieser Art des Lernens nicht anstrengen muss. Es lernt eben unbewusst oder nebenbei. Deshalb können Sie Ihrem Kind oder Ihren Kindern ein weiteres Geschenk machen: Unterstützen Sie Ihr Kind so, dass es unbewusst – ohne willentliche Anstrengung – Regeln beim Lesen und Rechtschreiben aufbauen kann. Ihr Kind bekommt dann ein „Bauchgefühl“ wie **unbekannte** Wörter wahrscheinlich gelesen werden und wie **unbekannte** Wörter wahrscheinlich richtig geschrieben werden. Hierzu müssen zwei Regeln eingehalten werden:

- möglichst wenige Fehler auf dem gesamten Lernweg
- ehrliche Rückmeldung der Fehler

### Ehrliche Rückmeldung von Fehlern

Dass die ehrliche Rückmeldung am Fehler ihre Grenzen hat, ist eigentlich selbstverständlich. So dürfte es für die meisten Kinder nicht förderlich sein, wenn die Fehler auf der Weihnachtskarte verbessert werden – vielleicht noch unter dem Weihnachtsbaum. Auch – wenn wir einmal den Lernbereich wechseln – werden viele Kinder bald das Sprechen aufhören, wenn jeder Fehler verbessert wird, sobald sie die ersten Schritte machen Englisch frei zu sprechen. Darüber hinaus ist bei der Rückmeldung von Fehlern grundsätzlich wichtig, dies positiv zu tun, also keinen strafenden Gesichtsausdruck oder keine genervte Stimme zu haben (Jansen, Streit 2006).

## 2.10 Das 5-Stufen-Modell der Lerntiefe nach dem IntraActPlus-Konzept

Um das Wesentliche herauszuarbeiten, wurde bei der bisherigen Betrachtung eine Vereinfachung vorgenommen. Es wurde bisher nur der Prozess der Automatisierung betrachtet und damit der Eindruck erweckt, ein Lernprozess bestehe nur aus 2 Lernstufen:

- vor der Automatisierung
- nach Automatisierung

Dies stellte, wie gesagt, eine **Vereinfachung** dar.

Lerninhalte werden unterschiedlich tief gelernt. Das IntraActPlus-Konzept geht von einem 5-stufigen Modell der Lerntiefe aus. Jede Lernstufe ist durch ihr Ende gekennzeichnet, z. B. endet Lernstufe 1 mit dem Verstehen des Lerninhaltes und Lernstufe 3 mit der Automatisierung

des Lerninhaltes, ohne dass dieser flexibel angewendet werden kann. Dies ist erst am Ende von Lernstufe 5 möglich (Tab.1.1).

▼ **Tab.1.1.** Das 5-Stufen-Modell der Lerntiefe im Rahmen des IntraActPlus-Konzeptes.

Lerntiefe	...ist charakterisiert durch
Stufe 1: Verstehen	Aufmerksamkeit notwendig
Stufe 2: Überlernen	Aufmerksamkeit notwendig
Stufe 3: Automatisieren	Ohne Aufmerksamkeit
Stufe 4: Flexibilisieren	Aufmerksamkeit notwendig
Stufe 5: Automatisieren des Flexibilisierten	Ohne Aufmerksamkeit

Die wichtigsten Lerninhalte des Lebens müssen bis Lerntiefe 5 gelernt werden. Dies bedeutet, die Lerninhalte können automatisch, aber flexibel gehandhabt werden. So muss ein Autofahrer beispielsweise automatisch und flexibel auf eine sich verändernde Verkehrssituation reagieren können. Der Lesende sollte die verschiedenen Schriften lesen können, ohne bewusst darüber nachdenken zu müssen. Beim Sprechen sollten englische Vokabeln automatisiert an den allgemeinen Sinnzusammenhang angepasst werden können. Eine richtige Rechtschreibung muss nicht nur beim Diktatschreiben, sondern auch im Rahmen eines Aufsatzes oder einer Geschichtsarbeit ohne Nachdenken möglich sein usw. Die Lerninhalte von Nebenfächern werden von den besten Schülern in der Regel bis Lerntiefe 2 gelernt. Dies bedeutet, dass diese Schüler den Lernstoff sehr gut beherrschen, aber immer noch ihre volle Aufmerksamkeit für das Abrufen von Lerninhalten und Aufgabenlösungen benötigen. Eine Automatisierung ist noch nicht eingetreten und eine entsprechende Leistung wird auch vom Lehrplan nicht gefordert.

Anders verhält es sich mit dem Lesen und Rechtschreiben. Hier werden im Lehrplan Fähigkeiten verlangt, die nur auf Stufe 5 mit flexibler automatisierter Informationsverarbeitung möglich sind.

Für ein umfassenderes Verstehen von Lernwegen ist Folgendes wichtig: Für die Stufe 1 „Verstehen“ gelten die Regeln für die Automatisierung nicht. Um Verstehen zu erreichen, können die Aufgaben, Beispiele, Materialien usw. häufig gewechselt werden. Oft wird es erst gerade durch den häufigen Wechsel möglich, Verständnis zu schaffen. Auch können Lernmethoden verwendet werden, die die Automatisierung verlangsamen würden, um das Verständnis zu verbessern. So können Fehler auf der Lernstufe 1 sinnvoll sein, sofern sie das Verstehen verbessern oder erst ermöglichen. Die Fehleranzahl sollte aber immer so gering wie möglich gehalten werden, weil sich auch hier der Fehler speichert. Wenn sich aber anders das Verstehen nicht aufbauen lässt, muss man die notwendige Anzahl an Fehlern in Kauf nehmen.

❗ **Entscheidend ist, dass die Lernstufe 1 „Verstehen“ zu einem idealen Zeitpunkt verlassen wird.**

Einerseits muss beim Lernenden ein ausreichendes Verständnis aufgebaut sein, andererseits dürfen keine ungünstigen Automatisierungen entstehen bzw. der Automatisierungsprozess darf nicht unnötig verlangsamt werden.

Die Autoren können sich vorstellen, dass die Anlautabelle auf der Stufe 1 sinnvoll verwendet werden kann, um Verständnis aufzubauen. Die Frage ist, wie viele **Minuten** sie benutzt werden dürfte, ohne die günstigen Automatisierungsprozesse unnötig zu verlangsamen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist der Folgende: Erinnerungstechniken (Memotechniken) können dabei helfen, Lerninhalte besser zu behalten, behindern aber nicht selten den Automatisierungsprozess.

Ein Beispiel hierzu: Beim Englischlernen bietet es sich an, eine Reihung zu benutzen, um unregelmäßige Verben zu lernen, z. B. für gehen „to go, went, gone“. In dieser Reihung lässt sich ein unregelmäßiges Verb grundsätzlich leichter behalten.

Wenn ein Lernender jetzt aber nur Abfolgen wie „to go, went, gone“ automatisiert, so bekommt er größte Probleme, wenn er automatisiert sprechen möchte. Er kann es nicht. Wollte er beispielsweise die Vergangenheitsform „went“ benutzen, so müsste er sich immer über „go“ an „went“ heranarbeiten. Ein mühsames Unterfangen, vor allem im Gespräch.

Um automatisiert zu sprechen, muss der Lernende also nicht die Memotechnik selbst automatisieren, sondern die Anwendung der richtigen Verbformen im Satz. Dies bedeutet: Er sollte die Abfolge „to go, went, gone“ nur bis zur Stufe 2 der Lerntiefe wiederholen. Ab diesem Zeitpunkt wird nur noch die Anwendung im Satz wiederholt. Dies allerdings muss bis zur Stufe 5 geschehen.

Erinnerungstechniken lassen den Lerninhalt zunächst einmal schneller behalten, beeinträchtigen aber nicht selten den Automatisierungsprozess. Von diesem Effekt sind diejenigen am stärksten betroffen, die die Erinnerungstechniken am besten gelernt haben. Als gutes Beispiel hierfür sehen die Autoren die Anlautabelle an.

## 2.11 Einwände gegen das hier vorliegende Konzept

„Lesen und Rechtschreiben lernen nach dem IntraActPlus-Konzept“ macht vieles anders, als es in den gängigen Lese- und Rechtschreibprogrammen üblich ist. Das ergibt auch Sinn und entspricht dem Wunsch vieler Lehrerinnen und Lehrer, Therapeutinnen und Therapeuten und Eltern. Zu erdrückend wurden in den vergangenen Jahren die ungünstigen Rückmeldungen aus dem Lernalltag „Schule“ und „Hausaufgaben“. Die ungünstigen Ergebnisse der Pisa-Studien unterstützten die Erfahrungen aus der Praxis.

Weil das IntraActPlus-Konzept mit vielem Gängigen bricht, hat es eine heftige Diskussion ausgelöst. Viele der dabei aufkommenden Fragen wurden bereits in den bisherigen Ausführungen beantwortet. Auf die zwei nachfol-

genden Einwände wurde jedoch bisher noch nicht ausreichend eingegangen.

### **Erster Einwand: Das IntraActPlus-Konzept ist nicht wissenschaftlich**

Die bisherigen theoretischen Ausführungen zeigten die wissenschaftlichen Grundlagen von „Lesen und Rechtschreiben lernen nach dem IntraActPlus-Konzept“. Da mag der Einwand zunächst irritieren, das Konzept sei nicht wissenschaftlich. Der scheinbare Widerspruch lässt sich jedoch nachvollziehbar auflösen: Es gibt unterschiedliche Vorstellungen von Wissenschaft.

In der Medizin, der Psychologie und den Naturwissenschaften hat sich die Vorstellung durchgesetzt, dass wissenschaftliches Wissen überprüfbar sein muss. Jeder soll prinzipiell in der Lage sein, an jedem Ort dieser Erde beliebige Ausschnitte dieses Wissens zu überprüfen. In diesem Zusammenhang wird das wissenschaftliche Experiment als die herausragende Methode angesehen.

Mithilfe dieses Weges wurden die großen Wissensfortschritte in den Naturwissenschaften, der Medizin und der Psychologie ermöglicht. Über diese Fortschritte berichteten die Medien und übertrugen damit ein bestimmtes Wissenschaftsverständnis in große Bereiche unserer Gesellschaft. So verbindet man heute in der Regel wissenschaftliche Erkenntnis mit Experimenten und dem intelligenten Einsatz ausgefeilter Untersuchungs- und Messinstrumente. Dieses Wissenschaftsverständnis liegt auch dem IntraActPlus-Konzept zugrunde.

Im Schulbereich lässt sich dieses Wissenschaftsverständnis für große Bereiche nicht anwenden. So kann man beispielsweise mit Hilfe von Experimenten keine Aussagen darüber machen, welche Inhalte in Geschichte, Deutsch, Geographie, Musik und Kunst bearbeitet werden sollen. Anstelle des Experimentes gewinnen der „Experte“ und ein „sozialer Findungsprozess“ an Bedeutung. Was als wissenschaftliche Erkenntnis gilt, hängt dann einerseits mit der Bedeutung des Experten und andererseits mit der Anzahl der Experten zusammen, die sich auf eine Aussage geeinigt haben. Mit Hilfe dieser Wissenschaft können dann beispielsweise die Inhalte für den Schulunterricht bestimmt werden, aber etwa auch Aussagen gemacht werden zu den Zielen der Persönlichkeitsentwicklung oder zu Werten und Zielen im Allgemeinen.

Da beide Wissenschaftsformen ihre unterschiedlichen Anwendungsbereiche haben, ist eigentlich kein Konflikt zu erwarten. Dieser ergibt sich jedoch, wenn die Methode des „Experten“ und des „sozialen Findungsprozesses“ auf Bereiche übertragen wird, die nicht alleine durch „Nachdenken“, Intuition und „Diskussion“ zu erhellen sind (s. auch Spitzer 2010). Ob unser Gehirn beim Lesen die Bedeutung in einem frühen oder in einem späteren Stadium der Informationsverarbeitung hinzufügt, kann nicht durch einen „sozialen Findungsprozess“ ermittelt werden. Für den Aufbau eines Trainings sind solche Sachverhalte jedoch von größter Bedeutung.

Mit dem Wechsel der Wissenschaft wechselt auch die Art und Weise der wissenschaftlichen Auseinandersetzung.

In der experimentell ausgerichteten Wissenschaft haben sich über Jahrzehnte Spielregeln herausgebildet. Wird ein Experiment in Frage gestellt, so ist der wichtigste Diskussionsbeitrag, ein besseres Experiment zu finden oder durchzuführen. Dieses wiederum kann von jedem nachvollzogen, in Frage gestellt und durch ein noch besseres Experiment überprüft werden. Dieser Standard war die Grundlage des Wissens- und Erkenntniszuwachses, den die Naturwissenschaften, die Medizin und die Psychologie in den letzten Jahrzehnten erfahren haben.

Beziehen wir diesen Standard auf die Experimente, die die Grundlage für das hier vorliegende Lese- und Rechtschreibkonzept darstellen, so ist uns bezüglich der ausgewählten Experimente von keinem einzigen Kritiker ein ernsthaftes „Gegenexperiment“ genannt worden.

Warum aber dann die heftige Kritik von Einzelnen? Das IntraActPlus-Konzept verstößt gegen eine Norm, die von den wichtigsten Kritikern als unumstößlich angesehen wird: „Selbst entdeckendes Lernen“. Hierzu gehört beim Lesen und Rechtschreiben in der gängigen Praxis: „Schreiben wie man hört“ und „Anlauttabelle“.

„Schreiben wie man hört“ und „Anlauttabelle“ verstoßen gegen umfassend gesicherte Erkenntnisse aus der experimentellen Psychologie – wie im vorherigen Theorieteil dargestellt. Weil diese beiden Lernwege die biologische Ausstattung eines Kindes nicht angemessen berücksichtigen, können sie auch nicht als kindgemäß angesehen werden. Dass dies nicht nur eine theoretische Betrachtung ist, haben wir den Jahrzehnten unserer Tätigkeit als Therapeutin, als Therapeut und als Lehrerin erfahren müssen. Die Anzahl der Kinder, die an diesen Methoden scheitern und aufgrund von Überforderung und Misserfolg therapeutische Hilfe in Anspruch nehmen müssen, ist nicht gering.

Vor diesem Hintergrund erscheint uns ein Einwand gegen das IntraActPlus-Konzept zynisch: „Die Schule sei keine Therapie“. Unsere Erfahrung zeigt eher das Gegenteil – ungünstige, automatisierungshemmende Lernwege schaffen therapiebedürftige Kinder, die nicht nur Probleme mit dem Lesenlernen bekommen können, sondern mit dem Lernen überhaupt.

### **Zweiter Einwand: Das Lernmaterial fördert selbstentdeckendes Lernen zu wenig**

Der mitdenkende, selbstständige, selbstsichere, sozial verantwortliche und sozial kompetente Schüler ist eine Vision, ein Ziel, hinter dem wohl alle Eltern und Lehrerinnen und Lehrer und Therapeutinnen und Therapeuten stehen.

Wir haben uns in den letzten Jahrzehnten in einer intensiven Weise damit beschäftigt, wie dieses Ziel im technischen Sinne zu erreichen ist. Selbstentdeckendes Lernen ist dabei ein Weg, den wir wie unsere Kritiker gut heißen. Im Unterschied zu diesen glauben wir jedoch, dass „selbstentdeckendes Lernen“ mit großer Umsicht eingesetzt werden muss, damit Kinder von diesem Weg profitieren und nicht an ihm zerbrechen. Darüber hinaus darf er nicht zum Selbstzweck werden. Selbst entdeckendes Lernen ist nicht an und für sich ein Ziel, sondern nur dann, wenn es Kinder motiviert, stark macht und zur Selbstständigkeit verhilft.

Unter bestimmten Bedingungen tritt das genaue Gegenteil ein. In diesen Fällen werden Kinder vom selbstständigen Lernen abgehalten, weil sie aufgrund von Überforderung und Misserfolg dem Lernen dann grundsätzlich ausweichen. Weil sie ihre Lernziele nicht erreichen, die sie insgeheim doch erreichen wollen, werden sie unsicher. Dies sind dann keine guten Voraussetzungen, sozial erfolgreich zu sein.

#### **Beispiele dafür, unter welchen Bedingungen selbstdeckendes Lernen behindert**

##### **— Selbstdeckendes Lernen kostet Zeit und verlangsamt das Lesenlernen**

Selbstdeckendes Lernen verlangsamt das Lesenlernen. Lesen ist jedoch eine Voraussetzung für viele Lerninhalte, beispielsweise in Deutsch, Mathematik und Sachkundeunterricht. Kinder, die schlecht oder gar nicht lesen können, haben enorme Nachteile. Sie können bei diesen Lerninhalten nicht richtig mitdenken, geschweige denn selbstdeckend lernen.

##### **— Selbstdeckendes Lernen mit Hilfe der Anlauttabelle überfordert viele Schüler**

Beim selbstdeckenden Lernen mit der Anlauttabelle wird das vorausgesetzt, was viele Kinder erst noch lernen müssen: sicher die einzelnen Laute eines Wortes durch Hören zu erkennen. Ein besonders drastisches Beispiel hierfür sind Kinder mit einer auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS), dem sogenannten „phonologischen Defizit.“ Diese Kinder tun sich besonders schwer, weil sie einzelne Laute nicht getrennt wahrnehmen und benennen können. Oftmals können sie schon die Anlaute nicht eindeutig identifizieren. Häufig hören sie die Vokale besser als die Konsonanten. Die ihnen abverlangte Fähigkeit, kurze Vokale von langen zu unterscheiden, gelingt ihnen nicht. Somit haben sie bedingt durch ihr Störungsbild große Probleme, über die auditiv dominanten Herangehensweisen das Lesen und Rechtschreiben zu erlernen. Auch Kinder mit einem Dialekt und mit einem Migrationshintergrund tun sich mit diesem Weg schwer.

##### **— Selbstdeckendes Lernen führt zu mehr Fehlern**

Selbstdeckendes Lernen beim Lesen und Rechtschreiben führt zu mehr Fehlern. Fehler werden gespeichert und verlangsamen den Lernprozess. Besonders ungünstig ist es, wenn Fehler nicht korrigiert werden dürfen oder sehr spät korrigiert werden. Der große Einfluss von gespeicherten Fehlern macht sich vor allem bei der Rechtschreibung bemerkbar.

##### **— Selbstdeckendes Lernen zwingt zur Verarbeitung unnötig riesiger Informationsmengen**

Stellen wir uns Fahrschüler vor. Würden Fahrschüler selbstdeckend lernen müssen, so dürften sie die Verkehrsregeln nicht einfach lernen. Zunächst einmal müssten sie sich die Verkehrsregeln selbst erschließen, erst dann dürften sie sie lernen. Da die Verkehrsregeln nicht naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten folgen, lassen sie sich im Einzelfall sehr schwer oder gar nicht erschließen. Die Schüler müssten ergründen, was sich der Gesetzgeber erdacht hat und warum. So müssten Fahrschü-

ler beispielsweise in Deutschland erarbeiten, warum der Gesetzgeber den Rechtsverkehr verpflichtend vorschreibt. Fahrschüler in England müssten hingegen herausfinden, warum der Gesetzgeber den Linksverkehr bevorzugt. Darüber hinaus würden sie erst sehr spät oder nach Jahren korrigiert, wenn sie sich etwas Falsches erschlossen haben.

Rechtschreibung folgt ebenfalls keinen naturwissenschaftlichen Regeln. Deshalb arbeiteten die Wissenschaftler der Rechtschreibreform mehrere **Jahrzehnte** und legten dann die Regeln im Sinne einer sozialen Einigung fest. Diese müssen dann Erstklässler erschließen, wenn sie selbstdeckend lernen. Darüber hinaus werden sie spät, oft erst nach Jahren korrigiert, wenn sie sich etwas Falsches erschlossen haben.

Selbstdeckendes Lernen kann für Kinder Überforderung bedeuten. In diesem Fall baut selbstdeckendes Lernen immer Motivation ab. Besonders schlimm kann es für Kinder sein, wenn sie alle oder die meisten Schulhalte selbstdeckend erlernen müssen und damit überfordert sind. Für nicht wenige Kinder bedeutet das: Eine Überforderung folgt der nächsten. Jetzt beginnt fast immer ein Teufelskreislauf. Die Kinder versuchen sich dem Lernen zu entziehen. Dies tun sie durch passive und aktive Widerstände. Indem sie so reagieren, geraten sie mit ihren wichtigsten Bezugspersonen in Konflikt. Für diese Kinder ist aus der gut gemeinten Vorstellung des selbstdeckenden Lernens ein Alptraum geworden.

## **2.12 Das IntraActPlus-Konzept als Ganzes**

Das IntraActPlus-Konzept als Ganzes hat als Ziel, über die Beziehung zwischen Kind und Bezugsperson und über angemessene Aufgabenstellungen den Aufbau von Wissensbeständen, Sozialverhalten und einer positiven Eigensteuerung zu fördern für Kinder jeden Alters.

Das vorliegende Lernmaterial ist nur ein Teil des IntraActPlus-Konzepts. Es wurde von uns erstellt, um allen Leistungsgruppen ein sicheres Automatisieren sämtlicher Verarbeitungsschritte, die für ein müheloses Lesen und Rechtschreiben erforderlich sind, zu ermöglichen. Dies bedeutet freie Kapazitäten für sinnerfassendes Lesen bzw. kompetentes, kreatives Schreiben.

Ob die Möglichkeiten dieses Lernmaterials in vollem Umfang genutzt werden, hängt jedoch auch von anderen Faktoren ab, z. B. von der Beziehung zwischen Kind und Bezugsperson. Die Möglichkeiten, über „Beziehung“ auf die Entwicklung einer günstigen Eigensteuerung und eines positiven Sozialverhaltens einzuwirken, wurden bereits im Buch „Positiv lernen“ veröffentlicht (Jansen und Streit 2006).

## 2.13 Literatur

### Weiterführende Literatur

*Umfassende Übersicht über den aktuellen Forschungsstand zum Lesen und Lesenlernen, sehr gut lesbar:*

- [1] Dehaene S (2010) Lesen: Die größte Erfindung der Menschheit und was dabei in unseren Köpfen passiert. München: Knaus

*Aufbau von Anstrengungsbereitschaft und Leistungsmotivation, Aufbau einer positiven Eigensteuerung, Verstehen und Verändern eigener unbewusster Signale in Lernsituationen:*

- [2] Jansen F, Streit U (2006) Positiv lernen. Berlin Heidelberg New York: Springer  
*Genereller Umgang mit Erziehungsfragen, z. B. Umgang mit Widerstand und Aggression, Lösungen für den Umgang mit Ängsten, Umgang mit eigenen Schuldgefühlen, Verstehen und Verändern unbewusster Signale in Erziehungssituationen:*
- [3] Jansen F, Streit U (2010) Erfolgreich erziehen. Frankfurt: Krüger

### Literatur, auf die im Text verwiesen wurde

- [1] Biemiller A (1977–1978) Relationships between oral reading rates for letters, words, and simple text in the development of reading achievement. *Reading Research Quarterly* 13(2): 223–253
- [2] Bradley L, Bryant PE (1983) Categorizing sounds and learning to read – a causal connection. *Nature* 301: 419–421
- [3] Brand M, Giroux I, Puijalon C, Rey A (2007) Syllable onsets are perceptual reading units. *Memory and Cognition* 35(5): 966–973
- [4] Cooper LA, Shepard RN (1973) The time required to prepare for a rotated stimulus. *Memory and Cognition* 1(3): 246–250
- [5] Cunningham AE, Stanovich KE (1997) Early reading acquisition and its relation to reading experience and ability 10 years later. *Developmental Psychology*, 33(6): 934–945
- [6] Dehaene S (2010) Lesen: Die größte Erfindung der Menschheit und was dabei in unseren Köpfen passiert. München: Knaus
- [7] Donaghey CL, McMillan TM, O'Neill B. (2010) Errorless learning is superior to trial and error when learning a practical skill in rehabilitation: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 24(3): 195–201
- [8] Gambrell LB, Wilson RM, Gantt WN (1981) Classroom observation of task-attending behaviors of good and bad readers. *The Journal of Educational Research* 74(6): 400–404
- [9] Glaser WR, Glaser MO (1989) Context Effects in Stroop-Like Word and Picture Processing. *Journal of Experimental Psychology: General* 118(1): 13–42. Washington: American Psychological Association
- [10] Glezer LS, Jiang X, Riesenhuber M (2009) Evidence for Highly Selective Neuronal Tuning to Whole Words in the «Visual Word Form Area». *Neuron* 62(2): 199–204
- [11] Hammer A, Mohammadi B, Schmicker M, Saliger S, Münte TF (2011) Errorless and errorful learning modulated by transcranial direct current stimulation. *BMC Neuroscience* 12:72
- [12] Haslam C, Moss Z, Hodder K. (2010) Are two methods better than one? Evaluating the effectiveness of combining errorless learning with vanishing cues. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 32(9): 973–985
- [13] Heldmann M, Markgraf U, Rodríguez-Fornells A, Münte TF (2008) Brain potentials reveal the role of conflict in human errorful and errorless learning. *Neuroscience Letters* 444(1): 64–68
- [14] Hubel DH, Wiesel TN (1959) Receptive fields of single neurons in the cat's striate Cortex. *The Journal of Physiology* 148(3): 574–591
- [15] Jansen F, Streit U (2006) Positiv lernen. Berlin Heidelberg New York: Springer
- [16] Jansen F, Streit U (2010) Erfolgreich erziehen: Kindergarten- und Schulkinder. Frankfurt: Krüger
- [17] Jansen JG (2011) Elternbriefe-online. Elternbrief 13: Pädagogik gegen das Kind – 'Lesen durch Schreiben' mit dem Unterricht nach Sommer-Stumpfenhorst, Tinto und Reichen/Der Spracherfahrungsansatz nach Brügelmann. Wie wissenschaftsferne Dogmen unseren Kindern schaden. [www.grundschulservice.de](http://www.grundschulservice.de), letzter Aufruf: 10. 04. 2012
- [18] Kessels RPC, de Haan EHF (2003) Mnemonic strategies in older people: a comparison of errorless and errorful learning. *Age and Ageing* 32(5): 529–533
- [19] Levelt WJ (1989) Speaking: From Intention to Articulation. Cambridge Mass: MIT-Press
- [20] Lloyd J, Riley GA, Powell TE (2009) Errorless learning of novel routes through a virtual town in people with acquired brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation* 19(1): 98–109
- [21] Maxwell JP, Masters RS, Kerr E, Weedon E (2001) The implicit benefit of learning without errors. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A* 54(4): 1049–1068
- [22] National Institute of Child Health and Human Development (2000). Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction (NIH Publication No. 00–4769). Washington, DC: U.S. Government Printing Office
- [23] Pacton S, Perruchet P, Fayol M, Cleeremans A (2001) Implicit learning out of the lab: the case of orthographic regularities. *Journal of Experimental Psychology General* 130(3): 401–426
- [24] Rayner K, Foorman BR, Perfetti CA, Pesetsky D, Seidenberg MS (2001). How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological Science in the Public Interest* 2(2): 31–73
- [25] Rott C, Zielinski W (1985) Vergleich der Buchstaben- und Wortlesefertigkeit guter und schwacher Leser der 2.–4. Grundschulklasse. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 17(2): 150–163
- [26] Rüsseler J, Scholz J, Jordan K, Quaiser-Pohl C (2005) Mental rotation of letters, pictures, and three-dimensional objects in German dyslexic children. *Child Neuropsychology* 11(6): 497–512
- [27] Samuels SJ (1967) Attentional process in reading: The effect of pictures on the acquisition of reading responses. *Journal of Educational Psychology* 58(6): 337–342
- [28] Schneider W, Shiffrin RM (1977) Controlled and automatic human Information Processing: I. Detection, search and attention. *Psychological Review* 84(1): 1–66
- [29] Shepard RN, Metzler J (1971) Mental rotation of three-dimensional objects. *Science* 171: 701–703
- [30] Shiffrin RM, Schneider W (1977) Controlled and automatic human Information Processing: II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review* 84(2): 127–190
- [31] Singer H, Samuels SJ, Spiroff J (1973/74) The effect of pictures and contextual conditions on learning responses to printed words. *Reading Research Quarterly* 9(4): 555–567
- [32] Spitzer M (2010) *Medizin für die Bildung: Ein Weg aus der Krise*. Heidelberg: Spektrum
- [33] Stanovich KE (2000) *Progress in understanding reading: Scientific foundations and new frontiers*. New York London: The Guilford Press
- [34] Stroop JR (1935) Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology* 18: 643–662
- [35] Vinckier F, Dehaene S, Jobert A, Dubus JP, Sigman M, Cohen L (2007) Hierarchical Coding of Letter Strings in the Ventral Stream: Dissecting the Inner Organization of the Visual Word-Form System. *Neuron* 55(1): 143–156
- [36] Yarbus AL (1967) *Eye Movements and Vision*. New York: Plenum Press