

Schreiben

Ein Schriftsystem in seinen Feinheiten zu verstehen, es feinkoordinatorisch zu reproduzieren sowie kreativ in kommunikativen Situationen wie beim Briefeschreiben zu verwenden, ist für das Gehirn ein hochkomplexer Vorgang und fordert neurobiologische Höchstleistungen. Neurowissenschaftlich gesehen, ist das Schreiben eine der größten kognitiven Leistungen des Menschen und gehirnevolutionär noch jung. Da Schriftsysteme „erst“ seit ca. 6000 Jahren bestehen, haben sich die dafür spezialisierten Gehirnareale auch erst später als die Hör- und Sprechzentren im Gehirn entwickelt.

Vom Lesen zum Schreiben

Die Fähigkeit des Schreibens mit Hand koppelt die kognitive Fähigkeit des Lesens mit der ausgefeilten feinmotorischen Aktion. Während die Hand jeden Buchstaben einzeln produziert, arbeitet das Gehirn vorausschauend (= antizipativ) und komplex. Lesen können ist dafür Voraussetzung (Böttger 2016: 140). Vergleiche dazu den Ablauf des Leseprozesses (Abb. 1):

1. die Aufnahme der Buchstaben über das Auge als Bestandteil des Gehirns,
2. die Weiterleitung an das weit entfernte Sehzentrum im Hinterhauptslappen über die Sehnerven,
3. die Konstruktion von Bedeutung und die phonologische Verarbeitung im Schläfenlappen
4. sowie die Speicherung des verarbeiteten schriftlichen Sprachmaterials im motorischen Kortex.

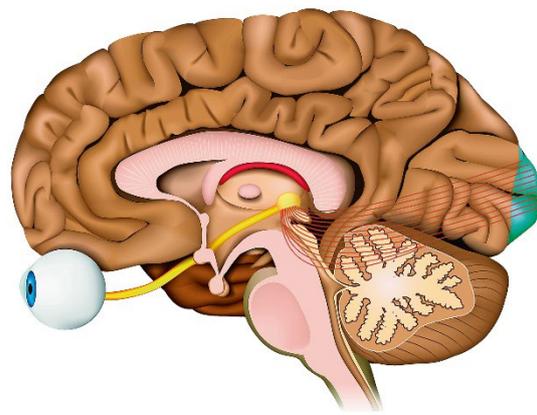


Abb. 1: Leseprozess

Erkenntnisse für den Unterricht:

- Lesen ist die Voraussetzung für Schreiben, da das Auge dabei quasi mitliest und -schreibt. Da Lesen nur bedingt intuitiv erlernt werden kann, muss es explizit geübt, wiederholt und gefestigt werden.
- Mögliche Unterschiede zwischen Schreibung und Lautung in Fremdsprachen wie Spanisch, Französisch und Englisch erfordern ebenfalls intensives Lesetraining.
- Lesen bildet sich genderspezifisch individuell aus – eine Erkenntnis, der durch differenzierte Aufgaben und Texte Rechnung getragen werden sollte. So ist Leseerfolg am besten zu erzielen.

Was im Gehirn beim Schreiben passiert

Schreiben ist ein gleichzeitiges, komplexes, kreatives Zusammenspiel verschiedener Gehirnbereiche (van der Meer/van der Weel 2017). Für das Schreiben müssen zahlreiche sensorische Wahrnehmungsfunktionen, motorische Areale und bewusste Denkprozesse genau abgestimmt werden:

1. Visuelle Fähigkeit: Das Auge als genuiner Bestandteil des Gehirns sieht und kontrolliert das Geschriebene, fungiert also als Korrektiv – wenn genügend Lesefähigkeit (= Alphabetisierung) vorhanden ist.
2. Auditive Fähigkeit: Die richtige phonologische Wahrnehmung eines Buchstabens, eines Wortes oder Satzes ist die Grundlage für die fehlerlose Rekonstruktion.
3. Gedächtnisfähigkeit: Das Kurzzeit- oder Arbeitsgedächtnis im Stirnhirn und das Langzeitgedächtnis, hauptsächlich in der Großhirnrinde (= Kortex) und dem Limbischen System gelegen, sichern die kurz- und langfristige Verfügbarkeit von Sprachmaterial ab.
4. Exekutive Fähigkeit: Im Stirnhirn (= präfrontaler Kortex) wird nach der Schreibplanung die Entscheidung getroffen, wann etwas wie geschrieben wird. Als Impuls wird der sensomotorische Kortex aktiviert, der die Bewegung nun über Muskeln und Gelenke ausführen lässt.

Erst jetzt kann ein Gedanke zu Buchstaben werden und schriftlich verwirklicht werden. Wird dieses Zusammenspiel oft wiederholt, werden die beschriebenen Areale mit den Basalganglien im limbischen System, die für implizite Abläufe, Routinen und Automatismen verantwortlich sind, und die Sprachzentren verbunden.

Erkenntnisse für den Unterricht:

- Schreibübungen aller Art wirken, werden sie oft ausgeführt, wie sportliches Training: Verbindungen im Gehirn verfestigen und automatisieren sich, wachsen und geben Sicherheit. Spielerische Aufgaben vermeiden Monotonie und Langeweile.
- Vor allem im Fremdsprachenunterricht muss Geschriebenes immer wieder korrigiert werden, sonst verfestigen sich mögliche (Rechtschreib-)Fehler durch die Automatisierung.

Vom Hirn zur Hand: Hand-Auge-Koordination

Visuomotorik ist beim Schreiben notwendig, um die Hand exakt zu leiten und Schreibbewegungen auszuführen.

Sie umfasst eine modellhafte Information im visuellen Kortex darüber, wo die Hand bzw. der Stift genau zu platzieren ist oder ob die Schrift den Vorstellungen entspricht.

Falls das nicht der Fall ist, wird schnell korrigiert.

Solche motorischen Sequenzen (siehe Abb. 2) laufen bei ausreichender Übung und Erfahrung sehr schnell und präzise ab.

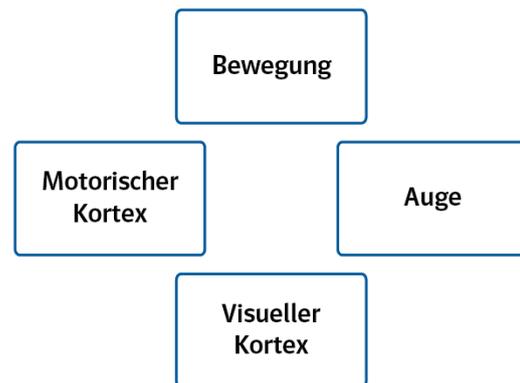


Abb. 2: Visuomotorik, vereinfacht

Erkenntnis für den Unterricht:

Übungen wie Labyrinth oder anspruchsvollere Mandalas für jüngere Schülerinnen und Schüler, der „heiße Draht“, Puzzles oder spezielle Video- oder PC-Spiele schulen spielerisch die Hand-Auge-Koordination.

Im motorischen Kortex werden die Steuerungsbefehle für die beteiligten Muskelgruppen ausgelöst. Er arbeitet vorausschauend (= antizipativ): Bereits in Erwartung einer Bewegung sind erhöhte Hirnaktivitäten festzustellen, damit ein Bewegungsmuster schneller abgerufen werden kann. Der motorische Kortex kann blitzschnell nachkorrigieren, steuern und regeln, indem er permanent über Muskeln und Gelenke mit sensorischen Daten versorgt wird. Diese Fähigkeit verliert er ein Leben lang nicht, sondern kann komplexe motorische Abfolgen auch mit zunehmendem Alter stets neu entwickeln und verbessern.

Handschrift oder Tippen?

Die aktuellen Forschungen (u.a. Graham/Harris 2018) haben auf diese Frage derzeit noch keine Antwort. Studien lassen allerdings erkennen, dass handschriftliche Notizen oder Mitschriften wegen der Komplexität des Schreibprozesses tiefer und dauerhafter verarbeitet und gespeichert werden als über eine Tastatur Getipptes (Spickzettelphänomen).

Erkenntnis für den Unterricht:

Notizen machen und Mitschreiben ist gerade im Fremdsprachenunterricht für die Behaltensleistungen sinnvoll. Das Verfassen längerer Texte an Tablet oder PC erleichtert Korrekturen. Eine ausgewogene Mischung scheint sinnvoll.

Zum Weiterlesen

- (1) Böttger, H. (2016). *Neurodidaktik des frühen Sprachenlernens. Wo die Sprache zuhause ist.* (utb 4654.) Julius Klinkhardt.
- (2) Graham, S, Harris, K.R. (2018). Evidence-Based Writing Practices: A Meta-Analysis of Existing Meta-Analyses. *Design Principles for Teaching Effective Writing: Theoretical and Empirical Grounded Principles*, 13–37. https://doi.org/10.1163/9789004270480_003
- (3) van der Meer, A.L.H., van der Weel, F.R.R. (2017). Only Three Fingers Write, but the Whole Brain Works: A High-Density EEG Study Showing Advantages of Drawing Over Typing for Learning. *Frontiers in Psychology*, 8, Artikel 706. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00706>