



***Nichts für Sitzenbleiber!***  
***Deutsch lernen mit Bewegung***

**von**

**Michaela Sambanis & Christian Ludwig**

Univ.-Prof. Dr. Michaela Sambanis

[sambanis@zedat.fu-berlin.de](mailto:sambanis@zedat.fu-berlin.de)

Dr. Christian Ludwig, Gastprofessor

[christian.ludwig@fu-berlin.de](mailto:christian.ludwig@fu-berlin.de)



## Vorwort

Will man Bewegung in das Erlernen und Lehren einer Fremdsprache bringen, so muss man anfangen, sich selbst und seine Schüler\*innen zu bewegen. Wer kennt diese Situation denn nicht am eigenen Leib? man kommt in einer Sache nicht weiter und erst beim Spaziergang fällt einem die Lösung ein.

Bewegung macht Spaß, hält gesund und fördert das Lernen, wie im Folgenden auf fundierte und trotzdem gut lesbare Weise von Michaela Sambanis und Christian Ludwig von der Freien Universität Berlin aufgezeigt wird. Neben einer theoretischen Einführung in das Thema finden sich praktische Hinweise für Lernende zuhause, aber auch für den Deutschunterricht.

In dieser Handreichung werden 10 Bewegungsaktivitäten vorgestellt, die auch von engagierten Lehrkräften des Netzwerkes "Deutsch Plus" ganz praxisnah in kurzen Videosequenzen umgesetzt wurden. Bemerkenswert ist, dass Schüler\*innen der vierten Klasse die Übungen ebenso umsetzen können wie Oberschüler\*innen. Der Einbau von Bewegungseinheiten lohnt sich in jedem Alter!

Mein Dank gilt dem Projektteam von "Deutsch Plus" sowie insbesondere den Schüler\*innen und Lehrerinnen folgender Schulen:

- Niepubliczna Szkoła Podstawowa AURUS unter Leitung von Małgorzata Serzysko,
- Szkoła Podstawowa im. Wincentego Pallottiego w Ożarowie Mazowieckim unter Leitung von Marta Kozak
- I Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Radomiu unter Leitung von Teresa Cieplý

Bleiben Sie in Bewegung!

Anja Geißel  
Leiterin der Sprachabteilung  
Goethe-Institut Warschau

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
2. Was macht das bewegungsangereicherte Lernen so besonders? .....	2
3. Aber sollte man beim Lernen nicht besser ruhig sitzen? .....	2
4. Wer erforscht das Lernen mit Bewegungen?.....	3
5. Wie lässt sich Bewegung im Deutschunterricht einsetzen? .....	4
6. Bonus: Bewegungstipps für Lernende Zuhause .....	7
Literatur .....	10



## 1. Einleitung

Lernen ist Kopfsache- oder etwa nicht? Diese Frage hören wir immer wieder in unseren Seminaren an der Universität und bei Fortbildungsveranstaltungen. Tatsächlich hält sich die Vorstellung, Körper und Geist wirkten getrennt voneinander, noch immer recht hartnäckig, besonders in der westlichen Welt. Aber das Gehirn arbeitet als unser Lernorgan eng mit dem Körper zusammen, dessen Steuerzentrale es zugleich auch ist: Wir lernen, wenn wir mit unserer Umwelt in Kontakt treten. Das tun wir über unsere Sinne (Hören, Sehen, Tasten, Schmecken und Riechen) und mittels des motorischen Systems, also durch die Bewegungen und Handlungen, die wir ausführen. Der Körper ist die Kontaktstelle und stellt die für uns so wichtige und unverzichtbare Verbindung zwischen Welt und Gehirn her. Dank des Körpers können wir lernen!

Aus didaktischer Sicht betrachtet, lässt sich diese Erkenntnis mit Unterrichtsprinzipien wie der Handlungsorientierung oder dem mehrkanaligen Lernen in Verbindung setzen. Ein methodisch planvolles Berücksichtigen von Sinneseindrücken im Unterricht, z.B. visueller Impulse durch das Nutzen von Bildern, Animationen usw., ist sinnvoll und kann das Lernen erleichtern. Der auditorische Kanal, ein weiterer Sinneszugang, wird ohnehin im Sprachunterricht adressiert, die Frage ist daher: Welche weiteren Möglichkeiten gibt es?

Neben dem sensorischen System kann insbesondere das motorische als Lernunterstützer genutzt werden, und zwar durch das Einbinden von Gesten, Mimik, Körperhaltungen und Bewegungen beim Lernen. Besonders schön am Bewegungslernen ist, dass dazu keine zusätzlichen Materialien benötigt werden – den Körper haben wir schließlich alle im Unterricht dabei! – und dass das Lernen mit Bewegungen, neben lern- und behaltensförderlichen Effekten, auch gleich noch etwas Gutes für die Gesundheit der Lernenden und der Lehrkraft tut. Nicht nur in Deutschland zeigen aktuelle Studien: Wir sitzen zu viel, in Deutschland sogar noch mehr als im Pandemiejahr 2021 (Froböse & Wallmann-Sperlich 2023). Und auch in anderen Ländern gilt: Wir bewegen uns zu wenig und das hat negative Folgen auf die physische und psychische Gesundheit sowie auf unsere kognitiven Fähigkeiten.



## **2. Was macht das bewegungsangereicherte Lernen so besonders?**

Werden beim Lernen Bewegungen eingesetzt, dann trägt das motorische System im Gehirn zum Abbilden der Lerninhalte im Gedächtnis bei. Zusätzlich zu Hör- und Sehinformationen legt es die Bewegungsinformationen ab. Lernen wir beispielsweise ein neues Wort und verbinden es mit einer Geste, dann wird im Gehirn zu diesem Wort zusätzlich eine motorische und zugleich eine sensorische Spur angelegt: Durch das Ausführen von Bewegungen werden motorische Areale im Gehirn aktiviert und durch die Sinneseindrücke beim Bewegen (ich fühle meine Bewegungen, sehe die der anderen, höre die Geräusche, die entstehen) bleiben auch die sensorischen Areale nicht unbeteiligt. Beim bewegten Lernen werden also motorische Informationen mit sensorischen verknüpft, und dadurch wird die Intensität der Lerneindrücke gleich doppelt verstärkt. Auf diese Weise werden die Lerninhalte besonders gut, nämlich mit vielen Spuren gespeichert und sozusagen vielfach abgesichert. In der Regel führt das Lernen mit Bewegungen zu besserem Behalten und macht das Löschen und Vergessen auch über die Zeit hinweg unwahrscheinlicher.

## **3. Aber sollte man beim Lernen nicht besser ruhig sitzen?**

Es gibt Aufgaben, die mehr oder weniger stillsitzend erledigt werden können, z.B. brauchen wir etwas Ruhe, wenn Wichtiges erklärt wird, und auch das Lesen von Texten funktioniert in der Regel besser, wenn man dabei nicht durchs Zimmer turnt. Aber grundlegend betrachtet ist der Körper für Bewegungsausführung geschaffen. Er verlangt nach Bewegung, was die moderne Lebenswelt und ausgedehnte Zeiten des Medienkonsums (zumeist im Sitzen) allerdings zu wenig berücksichtigen, vielfach sogar unterdrückt.

So haben zahlreiche Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt, dass eine hohe (digitale) Mediennutzung Kindern und Jugendlichen zu zahlreichen Schäden wie einer weniger ausgeprägten Körperwahrnehmung, Haltungsschäden, motorischer Hyperaktivität, Übergewicht und schlechteren motorischen Fähigkeiten führen kann. Dabei scheint die mangelnde Bewegung außerdem oft mit einem ungesunden Ernährungsverhalten in Form von Süßigkeiten und süßen Getränken einherzugehen.

So zeigt bereits die 2016/2017 deutschlandweit durchgeführte BLIKK-Querschnittsstudie (BLIKK-Medien 2018), die das Nutzungsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Deutschland untersuchte, dass bei der Nutzung elektronischer Medien ab einer bestimmten



Dauer die Häufigkeit von Sprachentwicklungsstörungen über alle Altersgruppen hinweg zunimmt; auch motorische Hyperaktivität, Übergewicht und Konzentrationsprobleme treten verstärkt auf.

Zwar ist es keine zentrale Aufgabe des Deutschunterrichts, Bewegungsmangel auszugleichen, aber alle Schulfächer können einen Beitrag leisten und dabei selbst vom bewegten Lernen profitieren. Denn Bewegung kann z.B. Langeweile durchbrechen und, als Lernwerkzeug eingesetzt, den Lernertrag nachweislich sichern und steigern (Sambanis & Walter 2020: 7ff.) Neben der Steigerung des Lernertrags, liegt ein weiterer Mehrwert von bewegtem Lernen in der Aktivierung der Schüler\*innen und dem Gefühl der Verbundenheit: Bewegungen zeigen ihren vollen lernförderlichen Effekt nur dann, wenn man sie selbst ausführt, wenn man also selbst aktiv wird. Werden Bewegungsimpulse als Gruppenaktivitäten umgesetzt, dann kann das das Gefühl der Zugehörigkeit stützen – und danach sehnen wir uns alle, ganz besonders Kinder und Jugendliche. Verbundenheitserlebnisse führen zur Freisetzung von Oxytocin im Gehirn. Dieser Botenstoff ist für zwischenmenschliche Bindung zuständig, er wirkt sozial annähernd und stressreduzierend. Die soziale Annäherung und das Gefühl, Teil der Lerngruppe zu sein, ist gerade beim Sprachenlernen besonders wichtig, und zwar in emotionaler, sozialer und kognitiver Hinsicht.

Daher gilt nicht nur für die Arbeit mit Kindern, sondern auch fürs Jugend- und Erwachsenenalter: Sprachenlernen ist nichts für Sitzenbleiber!

#### **4. Wer erforscht das Lernen mit Bewegungen?**

Dass Lernen nicht ausschließlich Kopfsache ist und dass Bewegungen Lernvorgänge unterstützen können, war zunächst eine Theorie, doch inzwischen gibt es zahlreiche Befunde, die die Annahme empirisch stützen, u.a. aus der Sozialpsychologie, der experimentellen Psychologie, der Hirnforschung sowie aus der Didaktik (Sambanis 2020a, Sambanis 2020b, Schilitz 2021). Das große wissenschaftliche Feld, in dem Theorien und Forschungsarbeiten hierzu verortet sind, ist das der *Embodied Cognition*. Wenn wir die Anwendung in der Praxis in den Blick nehmen, sprechen wir von *Embodied Learning*.

Die Idee der Verkörperung und der Verbindung kognitiver und körperlicher Erfahrung – also die aktive Einbindung des Körpers in kognitive Prozesse durch Bewegung und sensorische Erfahrungen lässt sich auch als ganzheitlicher Ansatz in der Drama- und



Theaterpädagogik finden. Denn durch Pantomime, Rollenspiele, Gesten, Schauspiel und Improvisation bekommen Schüler\*innen die Gelegenheit, die Sprache in interaktiven Situationen anzuwenden, wobei sie dabei auf verbale, aber auch nicht verbale Arten der Kommunikation zurückgreifen. Der Fokus liegt also nicht auf den Zuschauer\*innen, sondern den Lernenden selbst. Eine mögliche Form ist das Improvisationstheater, bei dem Lernende z.B. alltägliche Situationen in unterschiedlichen Rollen trainieren, ohne dabei auf vorgefertigte Situationen oder vorhandene Dialoge zurückzugreifen. Die kurzen Szenen entwickeln sich durch kooperative Interaktion (Sambanis & Ludwig 2023: 6, Sambanis 2023: 88ff.). Wichtig ist es also, das Gegenüber wahrzunehmen und auf die Impulse des jeweils anderen einzugehen. So wird auch die Fähigkeit der Lernenden trainiert, Nichtwissen auszuhalten (Ungewissheitstoleranz), ihr Selbstbewusstsein und ihre Selbstwirksamkeit werden gesteigert. Vom Theater inspirierte Aktivitäten stärken also nicht nur die Interaktions- und Kommunikationskompetenz der Lernenden, sondern tragen auch zu einer positiven Wahrnehmung des Lernerlebnisses und damit zu einem besseren Verstehen und Behalten von Informationen bei. Viele sind gemeinschaftlich ausgerichtet und stoßen das Gefühl der Verbundenheit an, das sich übrigens auch als Synchronisation der Hirnaktivität erfassen und aufzeigen lässt.

## **5. Wie lässt sich Bewegung im Deutschunterricht einsetzen?**

Für den Unterricht lassen sich zwei grundlegende Vorgehensweisen unterscheiden: zum einen das Verbinden von Inhalten mit Bewegungen, also Bewegung beim Lernen selbst als Lernzugang und -verstärker (1) und zum anderen Bewegung zwischen konzentrierten Lernphasen (2) zum Erfrischen und Aufladen des inneren Akkus.

Beiden Kategorien können unterschiedliche Umsetzungsmöglichkeiten zugeordnet werden. Bei (1) werden zumeist semantisierende Hand- oder auch Körperbewegungen genutzt, also solche Bewegungskomponenten, die den Inhalt abbilden, z.B. wird für das Wort *Sonne* mit beiden Händen ein Kreis geformt und in den Himmel gesetzt. Gut umsetzbar sind auch kontextualisierende Bewegungen, d.h. Gesten, Haltungen, Mimik und stimmliche Gestaltung, die einen typischen Verwendungskontext simulieren. Sollen die Schüler\*innen z.B. den Ausdruck *das Zimmer aufräumen* lernen, dann kann dies mit strenger Stimme gesagt und energischen Gesten begleitet geschehen, ganz so, als hätte die Mama schon mehrmals ans Zimmeraufräumen erinnert. Für den Lernertrag ist es wichtig, dass die Zuordnung von Inhalt



und Bewegung Sinn ergibt, dass die Zuordnung beim Üben stabil bleibt und dass die Gesten und die zu lernenden Inhalte einige Male zusammen zu wiederholt werden. Nach einigen Wiederholungen (in der Klasse mit Chorsprechen), hat das Gehirn die motorische Spur angelegt und die Geste muss nicht länger ausgeführt werden.

Außer der Verbindung von Inhalten mit Gesten, gibt es noch weitere Möglichkeiten, Bewegung direkt beim Lernen einzusetzen, z.B. die Verbindung von Inhalten mit Orten. In Experimenten wurden Teilnehmende gebeten, Wortkarten beim Lernen auf einem Regal einzuordnen. Positive Wörter sollten sie auf dem oberen, schön sauberen Regalbrett ablegen, negative Wörter hingegen auf dem unteren. Andere Studienteilnehmer\*innen lernten dieselben Wörter, aber ohne die Karten auf unterschiedlichen Regalbrettern abzulegen. Die Lerninhalte wurden von denjenigen Proband\*innen besser behalten, die sie beim Lernen auf dem Regal einsortiert hatten und damit einen Teil der Wörter mit dem oberen Regalbrett als Ort verknüpft hatte, den anderen Teil der Wörter mit dem unteren Brett. Bei der Verbindung von Orten und Inhalten nutzen wir Bewegung (zum Regal gehen, die Karten ablegen) und Ortsinformationen (Sambanis & Ludwig, im Druck).

Ein ähnlicher Effekt lässt sich erreichen, wenn man beim Lernen einen kleinen Spaziergang macht: Man geht zu Hause durch die Wohnung oder sucht im Klassenzimmer mehrerer Stopps, z.B. an der Zimmertür, beim Papierkorb oder in der hintersten Ecke. An jedem dieser Lernstopps wird eine Portion des Lernstoffs eingeführt bzw. wiederholt. Ähnlich wie bei dem Ablegen der Wortkarten auf dem Regal nutzt man Bewegungskomponenten in Verbindung mit Ortsinformationen, was dem Gehirn beim Verarbeiten von Neuem und später auch beim Erinnern und Abrufen helfen kann.

Unser drittes Beispiel für Bewegung beim Lernen (1) hat auch mit Gehen zu tun, wobei hier das Gehen nicht an einen bestimmten Weg oder an Lernstopps gebunden ist. Menschen, die viel Text behalten müssen, z.B. Schauspieler\*innen, nutzen häufig intuitiv die Strategie des Lernens im Gehen. Damit gelingt es ihnen, sogar umfangreiche Texte aufzunehmen und wieder abrufen zu können. Der Grund für diese besondere Lern- und Gedächtnisleistung ist folgender: Zum einen hat Gehen eine anregende Wirkung (Durchblutung, Sauerstoffzufuhr), zum anderen hilft die gleichmäßige Rhythmisierung der Schritte dabei, auch den Lernstoff zu rhythmisieren. Das Lernen im Gehen ist fürs Klassenzimmer zwar nicht so geeignet, aber die Lernenden sollten auch Strategien kennenlernen, die sie im außerschulischen Bereich einsetzen können.



Für Kategorie (1) wurden drei Beispiele genannt, nämlich sinntragende bzw. kontextualisierende Gesten, Orte und Lernen im Gehen. Auch für die zweite Kategorie, Bewegung zwischen dem Lernen (2), ließen sich zahlreiche Beispiele anführen. Sie alle verbindet eine Zielsetzung, nämlich das Schaffen eines Ausgleichs zum Stillsitzen und zu Phasen des konzentrierten Lernens. Die Ausrichtung von Aufmerksamkeit ist ein energieraubender Prozess, der nur bestimmte, kürzere Zeitspannen lang aufrechterhalten werden kann. Eine Faustregel besagt für jüngere Kinder: Lebensalter x2 in Minuten, d.h. also, dass ein siebenjähriges Kind bis 14 Minuten am Stück konzentriert sein kann oder dies zumindest können sollte. Wurde dieses Zeitfenster im Unterricht genutzt, z.B. für die Einführung neuer Vokabeln oder das konzentrierte Arbeiten an Aufgabenstellungen, dann kann ein Bewegungsangebot helfen. Nach etwas Bewegung und einigen tiefen Atemzügen fällt es deutlich leichter, die Aufmerksamkeit wieder auf das Unterrichtsgeschehen auszurichten. In der Regel reichen für einen Bewegungsimpuls zwischendurch wenige Minuten aus. Eher beruhigende oder eher aktivierende Bewegungsangebote können als Unterkategorien für (2) unterschieden werden. Im Unterricht setzt man jeweils das ein, was aktuell benötigt wird. Sind die Lernenden unruhig und eher laut, bieten sich beruhigende Impulse, wie der *Bodyscan* an. Sind sie eher träge und wirken antriebslos, dann hilft, je nach Lernendenalter, z.B. ein flottes Bewegungslied oder das Gehen im Raum zu fröhlicher Musik. Nicht nur für Bewegungen direkt beim Lernen, sondern auch für Bewegungszeiten zwischen dem Lernen sind positive Effekte auf den Lernertrag nachgewiesen. Es ist also eine kleine Zeitinvestition, die sich lohnen kann (Sambanis & Walter 2020: 16ff.).

Die folgende Abbildung fasst die Kategorien und exemplarisch benannten Umsetzungsmöglichkeiten nochmals überblicksartig zusammen:



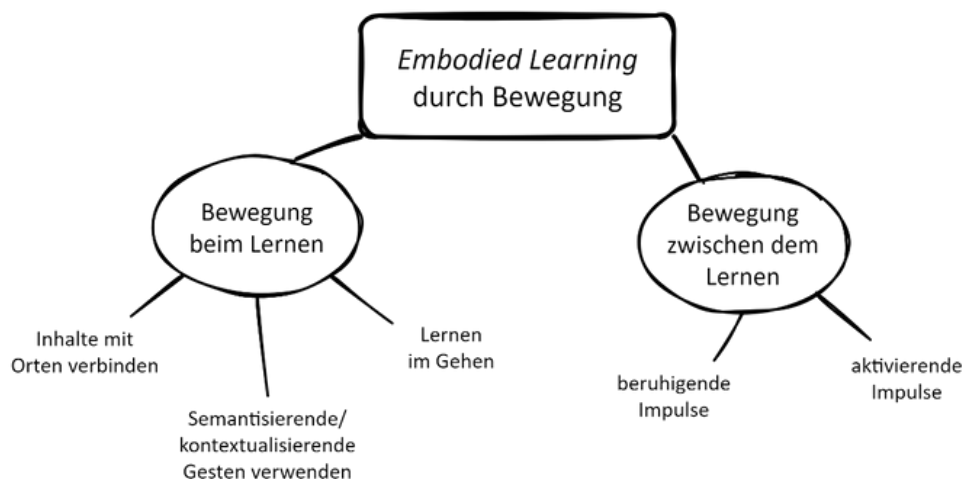


Abb. 1: Bewegung als Lernzugang und in ausgleichender Funktion – eine Systematisierung

## 6. Bonus: Bewegungstipps für Lernende Zuhause

- kleine Ziele setzen (es muss nicht sofort der Halbmarathon sein, denn mal die Treppe nehmen hilft auch)
- Alltagstätigkeiten mit Bewegung verbinden (z.B. Gehen beim Zähneputzen, im Stehen telefonieren)
- aktive Pausen einbauen (pro halbe Stunde Sitzen fünf Minuten gehen)
- beim Hausaufgabenmachen oder Lernen für die Klassenarbeit Bewegungen einbauen (z.B. fünfmal um den Schreibtisch herumgehen)
- das Lernen von Inhalten mit Bewegungen (Hüpfen, Springen, Gehen) verknüpfen, z.B. einen Parcours durch die Wohnung legen und sich nach jeder Runde drei neue Vokabeln merken oder Vokabeln abwechselnd beim Ballspielen abfragen
- die Sitzposition regelmäßig (mindestens alle 15 Minuten) ändern (z.B. verkehrt herum auf dem Stuhl sitzen, die ganze bzw. nur die vordere Sitzfläche nutzen, bewusst nach hinten lehnen, ...)



**Mitmachaufgabe:** Wie setzen Sie Bewegung beim Lernen ein? Wo lassen sich Ihre Impulse in der Graphik zuordnen?

In der folgenden Übersicht finden Sie die 10 Bewegungsaktivitäten noch einmal den beiden Kategorien aus Abbildung 1 zugeordnet.

1 = Bewegung als Lernzugang

2 = Bewegung in ausgleichender Funktion

	<b>Titel</b>	<b>Niveau</b>	<b>Bewegungsfunktion</b>
1	<i>Silben fangen</i>	jüngere Lernende	1, Bewegung wird zur Schulung der Aussprache genutzt
2	<i>Wo stehst du?</i>	für jüngere Lernende, für ältere Lernende möglich	1, Fokus auf Einüben/Wiederholen von Sprache in Verbindung mit Bewegung
3	<i>Diashow</i>	jüngere & ältere Lernende	1, durch Verkörperung sprachliche Mittel darstellen, Erzählstrukturen sichtbar machen, Sprechanschlüsse schaffen
4	<i>Darstellen, erraten, benennen</i>	jüngere & ältere Lernende	1, Nutzung körperlichen Ausdrucks, um Sprachliches darzustellen
5	<i>Ungeliebte Lieblingsbeschäftigung</i>	jüngere Lernende, für ältere Lernende möglich	1 & 2, Einüben von Tätigkeiten mit Pantomime, Förderung von Achtsamkeit und Konzentration auf den Moment
6	<i>Ja, lass uns...!</i>	ältere Lernende	1, Verknüpfung von Gesten mit Wörtern
7	<i>Dramatik (Standbild zum Satzbau)</i>	jüngere Lernende, für ältere Lernende möglich	1, Darstellung von Sprache mithilfe des Körpers



	<b>Titel</b>	<b>Niveau</b>	<b>Bewegungsfunktion</b>
8	<i>Elevator</i>	ältere Lernende	2, Bewegung zwischen dem Lernen, Fokus auf Atmung und Körperwahrnehmung, beruhigender Impuls
9	<i>Luftschrift</i>	jüngere & ältere Lernende	1, Einüben von Schreibbewegungen
10	<i>Was machst du da?</i> <i>Bewegte Überforderung</i>	ältere Lernende	1, Verkörperung von Sprache



## Literatur

- BLIKK-Medien (2018). *BLIKK-Medien-Studie 2017: Kinder und Jugendliche im Umgang mit elektronischen Medien*.  
[https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Praevention/Berichte/Abschlussbericht\\_BLIKK\\_Medien.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Praevention/Berichte/Abschlussbericht_BLIKK_Medien.pdf)
- Froböse, I. & Wallmann-Sperlich, B. (2023). *DKV-Report 2023. Wie gesund lebt Deutschland?*  
<https://www.ergo.com/-/media/ergocom/pdf-mediathek/studien/dkv-report-2023/dkv-report-2023.pdf>
- Ludwig, C. & Sambanis, M. (2023). Mind needs body! Practicing positive psychology in English language teaching. *Scenario* 17(1), 88–97.
- Sambanis, M. (2020a). Probier's mal mit Beweglichkeit. *Fremdsprache Deutsch* 62, 29–33.
- Sambanis, M. (2020b). Bewegungslernen im Fremdsprachenunterricht. In Andrä, C. & Macedonia, M. (Hrsg.): *Bewegtes Lernen – Handbuch für Forschung und Praxis*. Berlin: Lehmanns Media, S. 8–20.
- Sambanis, M. & Walter, M. (2019). *In Motion - Theaterimpulse zum Sprachenlernen. Von neuesten Befunden der Neurowissenschaft zu konkreten Unterrichtsimpulsen*. Berlin: Cornelsen.
- Sambanis, M. (2023). Theateraktivitäten im Fremdsprachenunterricht: Kreativität fördern, funktional-kommunikative Kompetenzen entfalten. *FLuL – Fremdsprachen Lehren und Lernen* 52(1), 88–101.
- Sambanis, M. & Ludwig, C. (2024). *Happy Learning: glücklich und erfolgreich Sprachen lernen*. München: Hueber.
- Schilitz, J. K. (2021). *Lernen mit Bewegung und Lernen in Entspannung: Effekte auf die Wortschatzaneignung im Englischunterricht der gymnasialen Oberstufe*. Tübingen: Narr.
- Walter, M. (2020). Gehend lernen. In Böttger, H. & Sambanis, M. (Hrsg.): *Focus on Evidence III – Fremdsprachendidaktik trifft Neurowissenschaften*. Tübingen: Narr, S. 265–270.