PRIVATE PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE DER DIÖZESE LINZ
INSTITUT AUSBILDUNG

MASTERARBEIT

zum Abschluss des

Masterstudiums für das Lehramt Primarstufe

Spielerische Förderung der Aufmerksamkeit

vorgelegt von

Sarah Hofer, BEd

Betreuung

Dr. Hans Schachl

(Allgemeine Bildungswissenschaften)

Matrikelnummer

41782689

Wortanzahl

19402

Linz, 2. Juni 2022

VORWORT

Die vorliegende Masterarbeit zum Thema „Spielerische Förderung der Aufmerksamkeit“ entstand zunächst aus eigenem Interesse zu diesem Thema und meiner persönlichen Erfahrung als Lehrerin einer zweiten Klasse einer oberösterreichischen Volksschule. Da ich im Schulalltag fast täglich mit dem Thema Aufmerksamkeit von Kindern konfrontiert wurde und oftmals mit der mangelnden Konzentration meiner Schülerinnen und Schüler zu kämpfen hatte, machte ich es mir zur Aufgabe, zu erforschen und gleichzeitig zu verstehen, inwiefern es möglich ist die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern durch spielerische Übungen im Unterricht langfristig und nachhaltig zu fördern.

Im Zuge der Einarbeitung in die Literatur wurde ich nur noch mehr bestärkt mich mit dieser Thematik genauer auseinanderzusetzen und diese Arbeit zu verfassen. Bewegung, Ernährung und digitale Medien sind Themen, die unsere Gesellschaft stark beschäftigen. Ebenso sind dies Faktoren, die mich privat sowie auch beruflich in meiner Funktion als Volksschullehrerin einer zweiten Klasse in vielen Bereichen berühren. Daher habe ich es mir zum Anlassen genommen, diese Bereiche im Hinblick auf Aufmerksamkeits- und Konzentrationsfähigkeit genauer zu untersuchen, um langfristig positive Lehren daraus zu ziehen und diese an meine Schüler und Schülerinnen in Form von leistungssteigernden Methoden weiterzugeben.

Mein Ziel ist es nicht nur neue Methoden kennen zu lernen, um die Konzentrations- sowie Leistungsfähigkeit meiner Schülerinnen und Schüler zu stärken, sondern auch Hintergrundwissen über die menschliche Psyche und die Funktion des kindlichen Gehirns zu sammeln und dieses auf meine alltägliche pädagogische Arbeit abzustimmen und ebenso die Lehren daraus an mein Kollegium weiterzugeben.

Mein Dank geht in erster Linie an meinen Betreuer Dr. Hans Schachl, welcher mich zu jeder Zeit tatkräftig unterstützte und mich immer wieder

bestärkte und mir weiterhalf. Ebenso möchte ich mich bei meiner Direktorin, meinen Kolleginnen und Kollegen der Volksschule und den mitwirkenden Schülerinnen und Schülern danken, ohne sie wäre meine Forschung nicht möglich gewesen.

Zuletzt danke ich meiner Familie und meinen Freunden, welche mich seit Beginn meines Studiums im Oktober 2017 immer unterstützen, mich motivierten und immer auf mich zählten. Ich freue mich nun, nach fünf Jahren, mein Studium zur Primarstufenlehrerin mit dieser Masterarbeit abschließen zu können.

KURZFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Thema „Spielerische Förderung der Aufmerksamkeit“ und versucht die folgende Forschungsfrage zu beantworten:

Kann durch gezielte Spiele und Übungen die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern kurzfristig und langfristig gesteigert werden?

Der erste Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen und gibt zu Beginn eine kurze Einführung in die Hirnbiologie des Menschen sowie in die Neurobiologie der Aufmerksamkeit. Desweitern werden drei spezielle Faktoren der Beeinflussung von Aufmerksamkeit genauer beleuchtet. Dazu zählt die Ernährung, die Bewegung und die digitalen Medien. Da der Fokus dieser Arbeit die spielerische Förderung der Aufmerksamkeit darstellt, wird gezielt auf die positive Wirkung des Spielens eingegangen und die im folgenden empirischen Teil dieser Arbeit durchgeführten Spiele und Übungen aufgezählt und erläutert.

Die empirische Untersuchung setzte sich zum Ziel, die Hypothesen „Gezielte Spiele und Übungen fördern kurzfristig beziehungsweise langfristig die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern“ zu überprüfen. Mithilfe einer quantitativen Studie, in einer oberösterreichischen Volksschule, wurde in zwei zweiten Klassen zu Beginn, nach 8 Wochen und nach 12 Wochen eine kindgerechte Version des d2 Aufmerksamkeits- und Belastungstest von Brickenkamp (1981) durchgeführt, um diese Hypothese überprüfen zu können. In der Experimentalklasse gab es zweimal wöchentlich zu je zweimal 15 Minuten spielerische Interventionen, welche die Aufmerksamkeit der Kinder steigern sollte. Die zweite Klasse diente als Kontrollgruppe. Nach Beendigung der Forschung konnte das folgende Ergebnis erzielt werden:

Bereits nach der dritten Testung konnte, im Vergleich zu den Vortests, ein hoch signifikantes Ergebnis, erreicht werden. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass es demnach notwendig ist, die Interventionen lange genug durchzuführen, um eine Steigerung der Aufmerksamkeit bei den Schülerinnen und Schülern erwirken zu können.

Von diesem Ergebnis ableitend kann für die pädagogische Praxis das Fazit gezogen werden, dass spielerische Übungen verbunden mit ausreichend Bewegung und einer regelmäßigen, langfristigen Durchführung der Übungen und Spiele, einen durchaus positiven sowie nachhaltigen Effekt auf die Aufmerksamkeit von Volkschülerinnen und -schülern haben kann.

ABSTRACT

This paper addresses the topic of "Playful attention enhancement" in an attempt to answer the following research question:

Can the attention of elementary school children be increased in the short term and long term due to targeted games and exercises?

The first part of the paper deals with the theoretical basis and gives at the beginning a short introduction to human brain biology and the neurobiology of attention. Furthermore, three specific factors influencing attention are examined in more detail. These factors are diet, exercise, and digital media. Since the focus of this thesis is to promote attention through play, the positive effects of play are specifically addressed and the games and exercises conducted in the empirical part of this thesis are enumerated.

The empirical part of this thesis set itself the goal of testing the hypotheses "Targeted games and exercises increase the attention of elementary school children in the short term and long term, respectively". With the help of a quantitative study in an Upper Austrian elementary school, a child-adapted version of Brickenkamp's (1981) d2 attention and stress test was administered to two second grade classes at baseline, after 8 weeks, and after 12 weeks in order to test this hypothesis. In the experimental class, there were play-based interventions twice a week for 15 minutes each, which were conducted with the children. The second class served only as a control group. At the end of the research, it was found that only after the third test a highly significant result was obtained in comparison to the pre-test. It is therefore necessary to carry out the interventions long enough to achieve an increase in attention among the students.

Based on this result, it can be concluded for pedagogical practice that playful exercises combined with sufficient exercise and regular, long-term implementation of the exercises and games definitely have a positive effect on attention of elementary school children.

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG 7
THEORETISCHE GRUNDLAGEN 9
1 Kurze Einführung in die Hirnbiologie 9
2 Neurobiologie der Aufmerksamkeit 18
3 Spezielle Faktoren der Beeinflussung von Aufmerksamkeit 24
3.1 Ernährung 25
3.2 Bewegung 27
3.3 Digitale Medien 31
4 Positive Wirkung des Spielens 36
4.1 Neurobiologie des Spielens 36
4.2 Spielformen nach Heimlich (2014) 39
4.3 Aufmerksamkeitssteigernde Spiele und Übungen 44
5 Schlussfolgerungen und Ausblick 52
EMPIRISCHER TEIL 53
6 Forschungsvorhaben 53
7 Forschungsmethode 54
7.1 Forschungsdesign: Quantitative Forschung 54
7.2 Beschreibung des Messinstruments 55
7.3 Gütekriterien des Messinstruments 57
8 Durchführung der Forschung 61
8.1 Stichprobenauswahl 61
8.2 Pretest: Optimierung des Fragebogens 62
8.3 Ablauf der Testung 63
8.4 Interventionen 66
8.5 Posttest 72
8.6 Langzeituntersuchung 72
9 Ergebnisse 73
9.1 Deskriptive und graphische Darstellung 73
9.2 Statistische Darstellung (Statistische Hypothesen, Signifikanzprüfung) 77
9.3 Interpretation der Ergebnisse, Limitation und Diskussion 84

LITERATURVERZEICHNIS 96
TABELLENVERZEICHNIS 103
DIAGRAMMVERZEICHNIS 103
ABBILDUNGSVERZEICHNIS 103
ANHANG 105
I. Eine SCHAFSgeschichte (Muth-Seidel, 2012a, S. 193) 105
II. Schau genau hin (Pfeiffenberger, 2012, S. 209–211) 106
III. „Das Traumgespenst“ (Lemke, 2012, S. 250-251) 107
IV. Fehlersuchbilder (Stetten, 2022) 108
V. Laufdiktat: Lese und male (Lemke, 2012, S. 241) 109
VI. Bildvorlage 110
VII. Aufmerksamkeits-Belastungs-Test 111
VIII. Elternbriefe 112
EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG 114

EINLEITUNG

Das Thema „Aufmerksamkeit“ ist nicht nur im schulischen Kontext sehr präsent und viel diskutiert, sondern ist ein generelles Thema der heutigen Gesellschaft. Junge Menschen können sich immer schlechter auf etwas konzentrieren und ihre volle Aufmerksamkeit gezielt und über einen längeren Zeitraum auf etwas richten. Dies wiederrum beeinflusst das Lernen negativ und stört bei der Ausführung von alltäglichen Tätigkeiten, denn „Gutes Lernen und Arbeiten erfordert bewusste Konzentration und damit Ausblendung von störenden Reizen“ (Schachl, 2021b, S. 7).
Aus diesem Grund beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit dem Thema „Spielerische Förderung der Aufmerksamkeit“. Hierfür wird im theoretischen Teil zu Beginn ein kurzer Einblick in die menschliche Hirnbiologie gegeben, bei der es hauptsächlich um die konkreten Funktionen und das Zusammenspiel der unterschiedlichen Bereiche im Gehirn geht. Darüber hinaus wird ein Blick auf unsere Wahrnehmung geworfen, in dem erklärt wird, inwiefern es überhaupt möglich ist, etwas aktiv wahr zu nehmen.

Im zweiten Kapitel wird konkret auf die Neurobiologie der Aufmerksamkeit eingegangen und beschrieben, welche Bestandteile des menschlichen Gehirns an der Steuerung der Aufmerksamkeit beteiligt sind. Da sich die Aufmerksamkeit von verschiedenen speziellen Faktoren beeinflussen lässt, wird im dritten Kapitel auf die einzelnen Faktoren „Ernährung“, „Bewegung“ und „digitale Medien“ eingegangen. Gerade der Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeit und digitalen Medien wird oftmals dadurch beschrieben, dass bei einer zu intensiven Beschäftigung mit Computer, Fernseher und Co. die Konzentrationsfähigkeit verringert wird und ebenfalls soziale Störungsmuster auftreten können (Sandner, 2017, S. 29). Die Vor- beziehungsweise Nachteile dieser Faktoren auf den Einfluss der Aufmerksamkeit werden mit diversen Studien untermauert.

Da die Forschungsfrage, welche es im Zuge dieser Arbeit zu beantworten gilt, „Kann durch gezielte Spiele und Übungen die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern kurzfristig und langfristig gesteigert werden?“ lautet, widmet sich das vierte Kapitel der positiven Wirkung des Spielens auf die langfristige Aufmerksamkeitssteigerung und generellen Lernerfolg bei Kindern. Dazu gehört zum Einen die Neurobiologie des Spielens, aber auch die Spielformen nach Heimlich (2014) sowie konkrete aufmerksamkeitssteigernde Spiele und Übungen. Diese hier dargelegten Spiele und Übungen werden im empirischen Teil dieser Arbeit mithilfe einer zweiten Klasse einer oberösterreichischen Volksschule durchgeführt, um zu erforschen, ob dadurch die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler der Forschungsklasse gesteigert werden kann. Dies wird anhand einer modifizierten und kindgerechten Version des d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Testes nach Dr. Brickenkamp (1981) untersucht.

Weiters enthält der empirische Teil der vorliegenden Arbeit die Auseinandersetzung mit dem Forschungsvorhaben, die Forschungsmethoden, die Durchführung der Forschung sowie die Darstellung der Ergebnisse.

THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Der erste Teil der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich mit dem Aufbau und den Funktionen des menschlichen Gehirns. Es wird erklärt, wie das Gehirn arbeitet und wie es möglich ist, all die Sinnesmeldungen der unmittelbaren Umgebung zu verarbeiten und wie dies beim Lernen und Verhalten sichtbar wird (Ayres, 2005, S. 38).

1 Kurze Einführung in die Hirnbiologie

Lernen passiert im Kopf und ist ein aktiver Vorgang, infolgedessen sich Veränderungen im Gehirn bemerkbar machen (Spitzer, 2006, S. 4).

Unser menschliches **Nervensystem**, welches aus dem Gehirn und dem Rückenmark besteht, hat einen vielseitigen Aufgabenbereich: Zum einen erfasst es mit den sogenannten Sinnesrezeptoren alle Informationen, welche im Körper und in der Außenwelt passieren. Zum anderen werden die gesammelten Informationen gespeichert und weiterverarbeitet, um anschließend als Antwort eine entsprechende Reaktion im Körper hervorzurufen (Menche, 2007, S. 128).
Zuständig dafür sind die sogenannten Neuronen, welche Informationen über die Umgebung und den Körper weitergeben. Dadurch werden Handlungen und Gedanken produziert und gesteuert (Ayres, 2005, S. 38).

Das Nervensystem gliedert sich mit dem Gehirn und dem Rückenmark ins *zentrale Nervensystem* und mit den Nervenbahnen zum *peripheren Nervensystem* (Menche, 2007, S. 129; Roth & Strüber, 2014, S. 45).

Unser Gehirn wiegt ca. 1,5 Kilogramm, was etwa 2 Prozent des Körpergewichts entspricht. Versorgt wird es mit rund 20 Prozent der

Nahrung, welche wir täglich einnehmen. Die Energie, welches das Gehirn zum Arbeiten benötigt, bezieht es primär aus Glukose. Durch seine vielen Milliarden Neuronen ist das Gehirn geschaffen um zu lernen (Schachl, 2012, S. 39; Spitzer, 2006, S. 13; Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2021).

Wie in der nachfolgenden Abbildung 1 ersichtlich, wird das menschliche Gehirn in verschiedene Abschnitte gegliedert, welche jeweils einen unterschiedlichen Aufgabenbereich haben: Wir unterscheiden das Großhirn, das Zwischenhirn, den Hirnstamm mit Mittelhirn, die Brücke, das verlängerte Mark und das Kleinhirn (Menche, 2007, S. 135; Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2021).

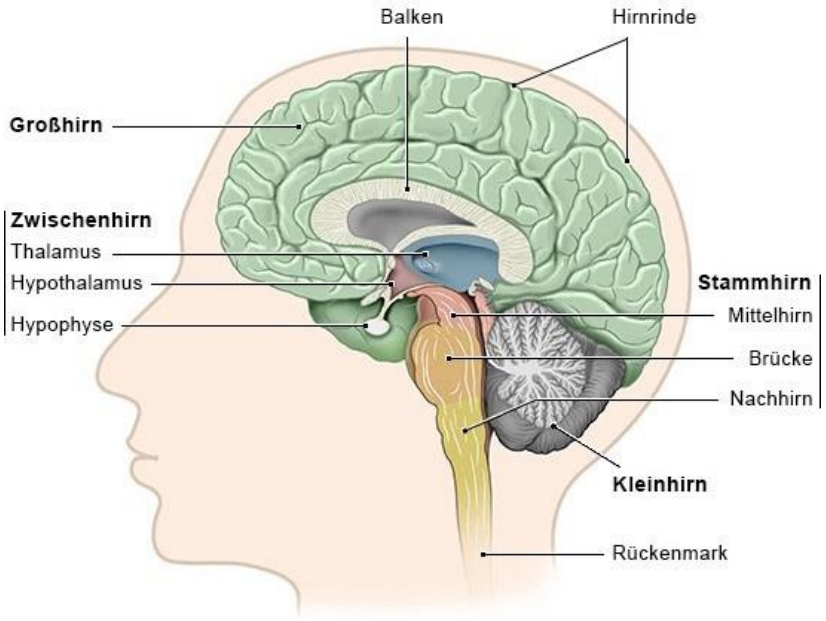


Abbildung 1: Die verschiedenen Bereiche des Gehirns (Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2021)

Das **Großhirn** (lat. Telencephalon) macht den größten Teil der Gehirnmasse aus, setzt sich aus der linken und rechten Gehirnhälfte zusammen und wird durch die Nervenfasern (den Balken) miteinander verbunden, mit deren Hilfe ein ständiger Informationsaustausch passiert (Menche, 2007, S. 135ff; Roth & Strüber, 2014, S. 46; Schachl, 2012, S. 20). Die verschiedenen Bereiche des Großhirns, die Lappen, sind

zuständig für unterschiedliche Aufgaben, z. B. das Sprechen und Hören, die Intelligenz und das Gedächtnis (Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2021). Das motorische- und sensorische Feld befinden sich dicht beieinander (siehe Abbildung 2). Die motorischen Nervenzellen führen mit den Nervenleitungen zu den Muskeln und steuern somit die Bewegung. Die sensorischen Areale empfangen die Reize aus den verschiedenen Arealen der Haut und sorgen so für die Empfindungen (Menche, 2007, S. 135-136; Schachl, 2012, S. 20).

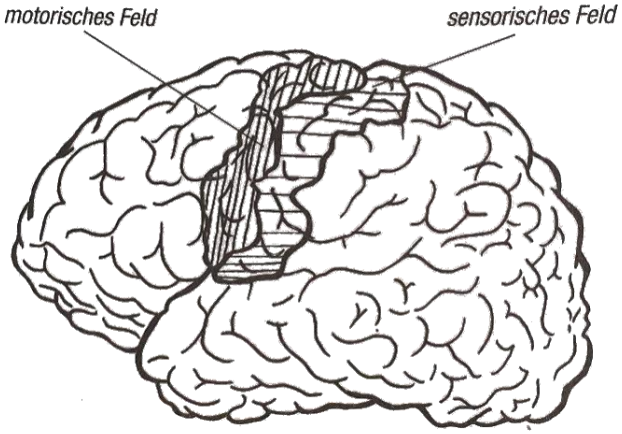


Abbildung 2: Motorisches und sensorisches Feld
(Schachl, 2012, S. 20)

Die **linke und rechte Gehirnhälfte**, oder auch Hemisphären genannt, unterscheiden sich vor allem in der Spezialisierung der Funktionen: Die linke Hemisphäre ist vermehrt für das logische und analytische Denken und die Sprache zuständig, die rechte Hemisphäre mehr für die kreative Ader eines Menschen, also die Musikalität, die Kreativität, die Emotionalität und auch für das räumliche Vorstellungsvermögen. (Ayres, 2005, S. 43-45; Schachl, 2012, S. 25). Jede Hemisphäre hat ihren Schwerpunkt und somit „finden einige Hirnleistungen bevorzugt auf einer Seite statt“ (Lorenzen, 2019, S. 48) . Dass die linke Hemisphäre rein analytisch und die Rechte die Kreative sei, ist allerdings, wie es die Autorin Macedonia (2020, S. 19) ausdrückt, ein Neuromythos.

Denn bei rund 95 Prozent der Rechtshänder ist die linke Gehirnhälfte mit der Sprache dominierend, es gibt allerdings Ausnahmen: Durch eine Broca-Aphasie, einer Erkrankung der entsprechenden Regionen im Gehirn, ist ein Sprachverlust die Folge. Bei Kindern sind die Sprachzentren allerdings noch sehr flexibel und können sich auf die rechte, gesunde, Hemisphäre verlegen. Dieses Phänomen bewahrt die Kinder so vor dem kompletten Sprachverlust und zeigt, dass das Gehirn sehr flexibel und anpassungsfähig ist (Lorenzen, 2019, S. 46).

Wie in der nachfolgenden Abbildung 3 ersichtlich, führen einige sensorische und motorische Bahnen bis auf die andere Körperseite. Dies hat zur Folge, dass die Impulse von der rechten Körperhälfte in der linken Hirnhälfte ankommen und dort verarbeitet werden. Bei der linken Körperhälfte verläuft es genau umgekehrt (Ayres, 2005, S. 44-45).

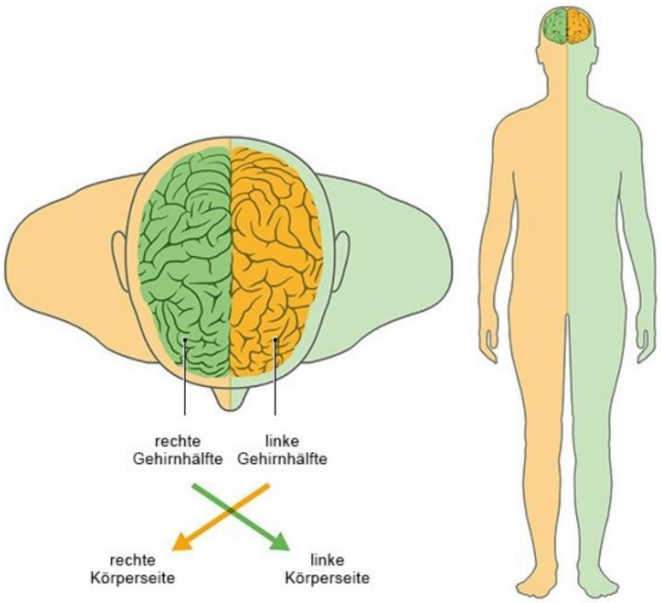


Abbildung 3: Linke und rechte Gehirnhälfte (Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2021)

Das **Zwischenhirn**, oder im Lateinischen auch Diencephalon genannt, liegt zwischen dem Großhirn und dem Hirnstamm. In ihm liegt der

Thalamus, der Hypothalamus und die Hypophyse (siehe auch Abbildung 1, S. 10). Der Thalamus wirkt daran mit, ob Eindrücke in unser Bewusstsein gelangen oder nicht (Menche, 2007, S. 139; Schachl, 2012, S. 15-16). Der Thalamus ist, durch seine zentrale Vernetzung mit dem gesamten Gehirn, sowohl an den Gefühlen als auch an den Lern- und Denkprozessen beteiligt. Der Hypothalamus steuert die unterschiedlichsten Funktionen im Körper. Dazu gehören alle automatischen Körperfunktionen, wie zum Beispiel der Blutdruck und der Kreislauf, der Hormonhaushalt, die Flüssigkeits- und Essenszufuhr sowie die ersten Phasen der Entstehung der Gefühle (Menche, 2007, S. 139; Schachl, 2012, S. 16). Die Hirnanhangsdrüse, oder auch Hypophyse genannt, ist hauptverantwortlich für die Stressverarbeitung. Denn gemeinsam mit dem Hypothalamus werden diverse Hormone produziert und gesteuert (ebd.).

Der **Hirnstamm** gliedert sich in Mittelhirn, Brücke und verlängertes Mark. Die Aufgabe des Mittelhirns besteht u. a. darin die akustischen und optischen Reize zu koordinieren. Die Brücke ist das Bindungsglied zwischen dem Großhirn und dem Rückenmark sowie dem Kleinhirn und ist außerdem an der Atmung beteiligt (Menche, 2007, S. 140; Schachl, 2012, S. 14). Das verlängerte Mark bildet den Übergang zum Rückenmark und ist hauptverantwortlich für die menschlichen Reflexhandlungen wie das Niesen, das Husten und das Schlucken. Aber auch die Atmung, das Herz-Kreislaufzentrum und der Blutdruck wird von ihm mitreguliert (ebd., ebd.).

Das **Kleinhirn** wird auch als „koordinierendes motorisches Zentrum“ (Menche, 2007, S. 142) beschrieben, denn durch die Verbindungen mit dem Rückenmark, dem Mittelhirn und über die Brücke ist es mit dem Großhirn und dem Gleichgewichtsorgan verbunden. Dadurch ist das Kleinhirn für unser Gleichgewicht sowie motorische Bewegungen, kognitive Leistungen wie die Sprache und das Gedächtnis und auch die

Beteiligung an den Emotionen zuständig. Dass 80 Prozent der gesamten Nervenzellen im Bereich des Kleinhirns liegen, erklärt den großen Aufgabenbereich des Kleinhirns (Schachl, 2021b, S. 7).

„Es gibt eine neurologische Basis für jedes Gefühl – Angst, Wut, Trauer, Freude und sogar Liebe (Ayres, 2005, S. 99)“, denn dafür und auch für die Entstehung des Gedächtnisses, ist maßgeblich **das limbische System** verantwortlich. Es besteht aus Teilen des Großhirns, des Zwischenhirns und des Mittelhirns (Menche, 2007, S. 138-139). Ein für das Lernen und das Gedächtnis sehr relevanter Teil im limbischen System ist der Hippocampus (Macedonia, 2020, S. 30; Schachl, 2012, S. 26). Das lateinische Wort Hippocampus bedeutet auf Deutsch „Seepferdchen“, dies leitet sich davon ab, da es entfernt mit seinen Windungen an ein Seepferdchen erinnert (Macedonia, 2020, S. 30).
Durch die intensive Vernetzung des limbischen Systems mit vielen Teilen des menschlichen Gehirns sind die unterschiedlichen Aufgaben erklärbar, das Steuerzentrum für vegetativ-hormonelle Vorgänge, die Regelung des Wach-Schlaf-Zyklus, die Steuerung der Emotionen und auch die Informationsverarbeitung beim Lernen (Schachl, 2012, S. 18).

Das **Rückenmark** bildet die Verbindung zwischen dem Gehirn und der Peripherie. Im Rückenmark verlaufen sehr viele Nervenbahnen, welche Informationen von und zum Gehirn leiten, dadurch werden zum Beispiel motorische Befehle direkt an die Muskeln weitergegeben. Aber auch die Funktionen der inneren Organe werden dadurch gesteuert. Zum Teil werden auch die Sinnesinformationen bereits im Rückenmark verarbeitet, der größte Teil davon allerdings im Gehirn (Ayres, 2005, S. 41; Menche, 2007, S. 143).

Im folgenden Abschnitt wird im Detail erklärt wie es möglich ist, etwas „wahr zu nehmen“, welchen Einfluss die Emotionen darauf haben und welche wichtige Funktion die Synapsen im Gehirn dabei übernehmen.

Die Wahrnehmung

Eine Wahrnehmung entsteht, wenn vorhandene Daten, wie physikalische Reize und Merkmale, auf Erwartungen, wie Vorinformationen, Erfahrung und Wissen, treffen. Schachl (2012, S. 44-45) benennt diesen Prozess „Analyse durch Synthese“, denn wesentliche Merkmale werden analysiert, mit dem bereits gespeicherten Wissen abgeglichen und dadurch ein neues Bild synthetisiert. Man spricht auch vom Konstruktivismus, da die Außenwelt sozusagen konstruiert wird. Je mehr Merkmale bereits bekannt sind, desto einfacher und leichter ist dieser Konstruktionsvorgang.

Eine vereinfachte Darstellung des Wahrnehmungsprozesses ist in der nachfolgenden Abbildung 4 zu sehen: Die Sinneseindrücke werden mit dem Wissen des Langzeitgedächtnisses im Kurzzeitgedächtnis, dem sogenannten Arbeitsspeicher, abgeglichen, dadurch entstehen die Sprache und Handlungen. Werden weitere Informationen zum Thema gelesen, gehört oder gesehen, vervollständigen diese das Wissen, das dann wieder über den Arbeitsspeicher ins Langzeitgedächtnis gelangt (ebd.).

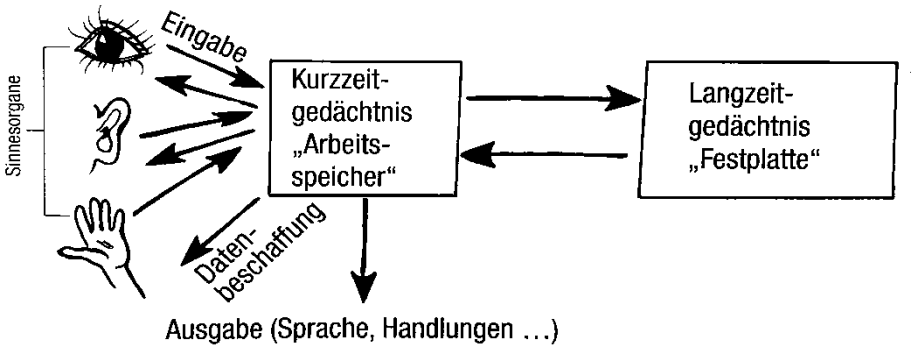


Abbildung 4: Wahrnehmungs-Prozess (Schachl, 2012, S. 45)

Auch die Emotionen beeinflussen unsere Wahrnehmung, denn die Gestik, Mimik und Intonation eines Menschen kann eine Mitteilung in eine bestimmte Richtung lenken. Diese Emotionen beeinflussen unbewusst die Botschaften bereits im Babyalter, da diese tief im Gehirn geregelt werden (Schachl, 2012, S. 45).

Der Wahrnehmungsprozess wird von Schachl (2021b, S. 11) als nicht linear beschrieben sondern als sehr komplex, veränderbar und subjektiv. Somit kann das Lernen als sehr individuell und charakteristisch bezeichnet werden und die Form der Aufnahme wird durch viele persönliche Faktoren, wie der genetischen und epigenetischen Grundausstattung eines Menschen, der Erziehung, der persönlichen Einstellung, dem aktuellem Lebensumfeld, dem Vorwissen und den Vorinformationen sowie der Persönlichkeit eines Menschen, geprägt.
„Für Lernen ist fortwährende Informationsaufnahme erforderlich“ Schachl (2012, S. 48). Durch das ständige Prüfen der Hypothesen werden entweder die neuen Informationen bestätigt, verbessert, erweitert und verändert. Dadurch gehören Fehler zu einem erfolgreichen Lernprozess dazu und dürfen laut dem Autor keinesfalls bestraft werden. Eine sachliche Rückmeldung hilft dem Kind die Fehler zu erkennen und daraus zu lernen (ebd.).

Spitzer (2006, S. 12-13) spricht von „*Repräsentationen* der Außenwelt“ und sieht den Vorgang des Lernens in der Veränderung und Erweiterung dieser Repräsentationen. Repräsentationen entstehen durch die bleibenden Eindrücke, welche im Gehirn mit den Nervenzellen (Neuronen) gebildet und abgeändert werden. Jedes dieser Nervenzellennetze hat eine spezielle Aufgabe: Bilder, Gerüche, Klänge, Wörter, Bedeutungen, Handlungen, Werte und Ziele. Auch die Bedürfnisse wie Hunger oder Durst werden im Gehirn produziert und wir handeln, bewusst oder auch unbewusst danach, denn oft werden wir von den Gefühlen gesteuert (ebd.).

Diese Neuronen sind Nervenzellen, die im Nervensystem durch elektrische Impulse Informationen zum bzw. vom Hirn leiten. Werden diese Informationen an eine andere Zelle weitergegeben, erfolgt dies über sogenannte Synapsen. Die Synapsen verbinden Neuronen miteinander oder auch Neuronen mit Muskelzellen (Ayres, 2005, S. 38).

Mithilfe der Synapsen ist es uns möglich, komplexe Erfahrungen zu erlernen und durchzuführen. Menche (2007, S. 62) bezeichnet die Synapsen als „Schaltstellen für die Kommunikation zwischen den Neuronen“, denn durch das Weiterleiten der Informationen werden viele verschiedene Bereiche im Gehirn erreicht und somit ist eine entsprechende Reaktion auf eine Situation möglich. Im Bruchteil weniger Sekunden werden tausende Synapsen erreicht und eine neuronale Nachricht kann sich im Gehirn ausbreiten (Ayres, 2005, S. 47).

„Veränderung in der Leitfähigkeit von Synapsen sind die Basis für das Lernen (auch das Lernen in Schule oder Beruf)“, so Ayres (2005, S. 47). Je öfter ein Signal eine Synapse erreicht, desto besser passt sich die Struktur und Chemie dieser Synapse an, damit „dieselbe Botschaft in Zukunft leichter passieren kann“ (Ayres, 2005, S. 129). Die Autorin spricht dabei auch von dem Gedächtnis der Nervenzellen: Je mehr Erfahrungen ein Kind macht, desto besser werden die Synapsen mit sensomotorischen Informationen gefüllt und diese helfen wiederum dem Kind neue, unbekannte Tätigkeiten leichter durchzuführen (ebd.).

Welche Teile des menschlichen Gehirns einen großen Einfluss auf die Aufmerksamkeit haben, werden im nächsten Kapitel „Neurobiologie der Aufmerksamkeit“ genauer beschrieben.

2 Neurobiologie der Aufmerksamkeit

„Die Aufmerksamkeit erlaubt es uns, aus einer Vielzahl von Reizen die für uns wichtigen Informationen herauszufiltern“ (Spering & Schmidt, 2017, S. 134). Jäncke (2021, S. 303) beschreibt die Aufmerksamkeit als ein „wesentliches Element aller kognitiven Funktionen“ und dass davon auszugehen ist, dass für die Aufmerksamkeit und das Denken nur eine begrenzte Kapazität vorhanden ist. Dadurch muss genau selektiert werden, was beziehungsweise wem die Aufmerksamkeit geschenkt wird, da dies nicht unbegrenzt möglich ist. Außerdem wurde bereits erforscht, dass die Aufmerksamkeit sich auf alle Denktätigkeiten bezieht und sich diese nicht nur auf die Wahrnehmung beschränkt (ebd.).

Schachl (2021b, S. 5-6) nennt viele Faktoren, welche einen Einfluss auf die Aufmerksamkeit haben: Die Art und Weise der Information, der Zusammenhang, die Erwartungen, Erfahrungen und das Vorwissen, das Interesse an einem Thema und der aktuelle Zustand des Körpers beziehungsweise des menschlichen Gehirns.
Die Basis für eine erfolgreiche Informationsaufnahme ist „der Zustand der allgemeinen Wachsamkeit“, diese gliedert sich in die phasische (arousal) und die tonische (activation) Komponente (Schachl, 2012, S. 54-55). Die phasische Komponente ist hierbei für die Aktivierung der Sinnesorgane zuständig, die Activation sorgt für die notwendige Mindestspannung des Körpers. Diese Mindestspannung variiert dann je nach Müdigkeit, Fitness, Tageszeit usw. (ebd.).

Für eine aktive Aufmerksamkeit braucht es mehrere Bereiche des menschlichen Gehirns. Die sechs bei der Aufmerksamkeit beteiligten Netzwerke sind das im Hirnstamm **aktivierende retikuläres aufsteigendes System** (ARAS), die **Colliculi superiores** im Mittelhirn, der **Thalamus**, große Bereiche des **Parietallappens**, das **anteriore Cingulum** und der laterale Teil des **Frontalkortex** (Jäncke, 2021,

S. 315). Laut dem Autor sind diese sechs Bereiche ständig und bei jeder Aufmerksamkeitsform aktiv, allerdings hat jeder dieser Bereiche eine unterschiedliche Wichtigkeit bei den verschiedenen Aufmerksamkeitsformen (ebd., S. 316). In der nachfolgenden Abbildung 5 werden die konkreten Bereiche der Aufmerksamkeit (Symbol: Dreieck), der Orientierung (Symbol: Quadrat) und der Handlungsausführung (Symbol: Kreis) bildlich in den entsprechenden Hirnregionen dargestellt:

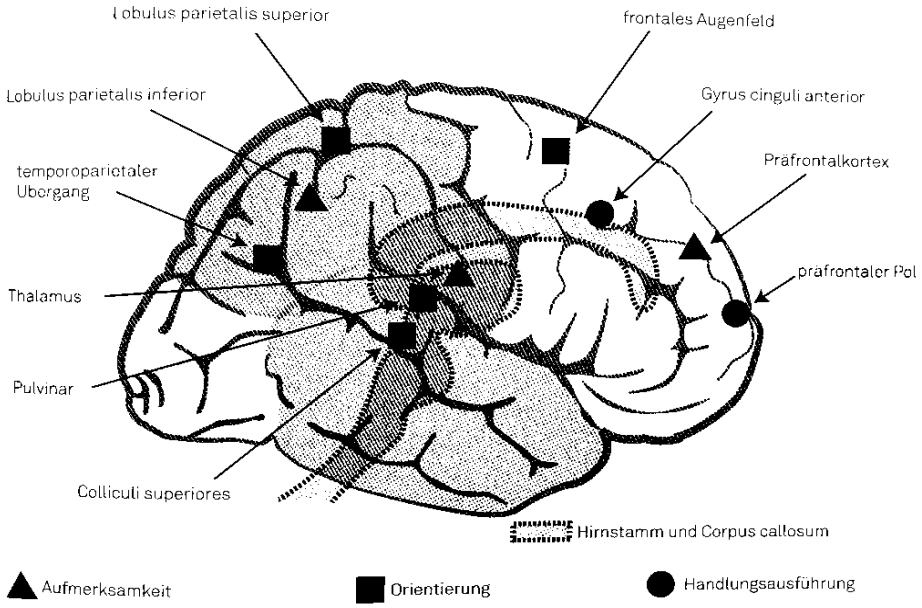


Abbildung 5: An der Aufmerksamkeit beteiligte Hirnregionen (Jäncke, 2021, S. 321)

Das **aufsteigende retikuläre aktivierende System** (ARAS) besteht aus eng miteinander verbundenen Nervenzellen, welche sich im Hirnstamm und im verlängerten Rückenmark befinden. Hauptaufgabe dieses Bereiches ist die „Herstellung und Aufrechterhaltung des allgemeinen Aktivitäts- bzw. Alertnessniveaus“ (Jäncke, 2021, S. 316). Außerdem wird in diesem Bereich der Schlaf-Wach-Rhythmus geregelt und er ist auch für die Warn- und Weckfunktion sowie die Erregung des Gehirns zuständig (ebd., S. 317).

In Teilen des Mittelhirns sitzen die **Colliculi superiores**, welche es uns ermöglichen die Aufmerksamkeit zwischen verschiedenen Orten und Objekten hin und her lenken zu können. Dabei spielt auch die Steuerung der Augenbewegung ein große Rolle und da die motorischen Bereiche im Hirnstamm und Mittelhirn angrenzend an die Colliculi superiores liegen, sind kurze Wege und dadurch eine optimale Beziehung „zwischen Aufmerksamkeit, visueller Informationsverarbeitung und Augenbewegungen“ gegeben (Jäncke, 2021, S. 317).

Der **Thalamus** ist besonders aktiv, wenn eine hohes Aufmerksamkeitsniveau benötigt wird. Auch der Thalamus ist an der Arbeit des Schlaf-Wach-Rhythmus beteiligt und arbeitet somit eng mit dem ARAS zusammen. Ein Teil des Thalamus, das sogenannte Pulvinar, ist besonders wichtig für die selektive Aufmerksamkeit. Bei einer Untersuchung an Primaten wurde ersichtlich, dass bei einer Schädigung des Pulvinars die visuellen Reize wesentlich schlechter identifiziert werden konnten und somit die Aufmerksamkeit weniger gut an einen bestimmten Ort gelenkt werden konnte (Jäncke, 2021, S. 318).

Der **Parietallappen** steuert durch die neuronalen Schaltkreise die komplexen Aufmerksamkeitsleistungen, dazu gehören unter anderem a) alle Aufgaben, welche die visuelle und die räumliche Aufmerksamkeit erfordern; b) der Wechsel der Aufmerksamkeit zwischen verschiedenen Orten; c) die Zusammenführung der verschiedenen visuellen und auditiven Reize und d) die Zuweisung der Ressourcen zu kognitiven Aufgaben (Jäncke, 2021, S. 319).

Das **anteriore Cingulum** wird vom Autor auch als „wichtiges Bindeglied zwischen dem Kortex und tiefer liegenden Hirnstrukturen“ gesehen, die Verbindung zwischen dem limbischen System und dem ARAS wird dabei besonders hervorgehoben (Jäncke, 2021, S. 320). Das anteriore Cingulum wird auch als Endstrecke der Aufmerksamkeitskontrolle

bezeichnet, da dort spezielle Handlungen unterdrückt werden, um andere Handlungen ermöglichen zu können. Je schwieriger die Aufgabe, desto intensiver ist die Aktivität in diesem Hirnareal (ebd.).

Der **laterale Frontalkortex** ist, genauso wie das Cingulum, für die Selektion von Eindrücken und die damit zusammenhängende Handlungskontrolle zuständig. Da der laterale Frontalkortex, anders als das Cingulum, in direkten Kontakt mit vielen Hirngebieten steht, ist er an vielschichtigeren Prozessen beteiligt. Durch die direkte Verbindung „zum Arbeitsgedächtnis, zum Denken und Planen, zu den Emotionen, zur motorischen Kontrolle, zu den Augenbewegungen, zur Sprachproduktion und zur Verhaltenskontrolle“, ist er maßgeblich für das Lernen und Anpassen zuständig (Jäncke, 2021, S. 320-321).

In der nachfolgenden Abbildung 6 sind nun die beteiligten Hirnareale, welche bei einer neuen Wahrnehmung aktiviert werden, sichtbar: Ist die phasische und tonische Komponente ausreichend aktiviert, werden die empfangenen Informationen über das Großhirn und das limbische System geleitet. Dabei werden die Gefühle geweckt, welche im Hypothalamus vegetative Funktionen auslösen und durch die Querverbindungen zum Kleinhirn wird das Gleichgewicht bzw. der Muskel-Tonus geregelt. Leitungen führen auch vom Großhirn bis zum Rückenmark (Schachl, 2012, S. 55).

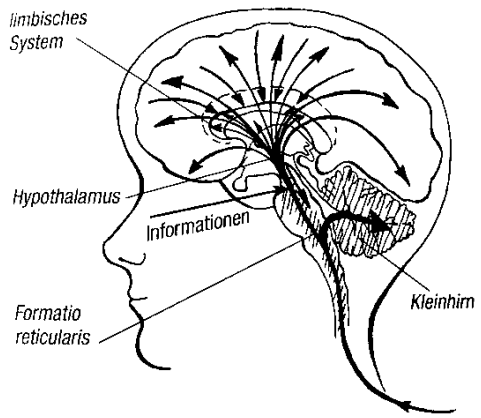


Abbildung 6: Die Steuerung der Aufmerksamkeit
(Schachl, 2012, S. 55)

Der Thalamus verwaltet durch das Abgleichen und Weiterverarbeiten der neuen Informationen die Aufmerksamkeit im Großhirn und die Arousal-Aktivierung im Stammhirn. Eine wichtige und zentrale Aufgabe hat der präfrontale Cortex, denn gemeinsam mit einem Areal des Scheitellappens, ist er für die Aufmerksamkeits- und Verhaltens-steuerung zuständig. Was wirklich wahrgenommen wird entscheidet allerdings das Großhirn, denn die dort empfangenen Daten vom Thalamus werden verglichen und analysiert, außerdem werden neue Informationen besser aufgenommen, als bereits bekannte (Schachl, 2012, S. 56).

Die selektive Aufmerksamkeit, oder auch fokussierte Aufmerksamkeit genannt, beschreibt die Fähigkeit in einer Situation auf bestimmte Dinge zu fokussieren und die Aufmerksamkeit gezielt darauf zu richten. Ablenkende Faktoren werden dabei oftmals ausgeblendet. Ein Beispiel ist das Autofahren: Unbewusst werden Fußgänger am Zebrastreifen sofort gesehen, da hierbei die Reize der Umwelt besonders in den Mittelpunkt gerückt werden (Kiesel & Koch, 2018, S. 74-75; Spitzer, 2006, S. 143). Allerdings wird laut den Autoren Spering und Schmidt (2017, S. 101-102) zwischen der frühen und späten Selektion unterschieden: Die Theoretiker sind sich nicht einig, ob bei der selektiven Aufmerksamkeit nur ausgewählte Reize inhaltlich verarbeitet werden (frühe Selektion), oder ob alle Reize auf den Menschen eintreffen und erst danach eine inhaltliche Analyse erfolgt (späte Selektion). Moderne Theorien würden meist die beiden Modelle miteinander kombinieren, wie die Autoren schreiben (ebd.).

Bei der Aufmerksamkeit kann laut Kiesel und Koch (2018, S. 74) zusätzlich zwischen der endogen und der exogen ausgelösten Ausrichtung der Aufmerksamkeit unterschieden werden. Die endogen ausgelöste Ausrichtung der Aufmerksamkeit legt den Fokus auf die willentliche Beachtung des Zielsprechers, wie beispielsweise durch eine

Instruktion und wird auch als Top-down-Steuerung bezeichnet. Die Bottom-up Steuerung, oder auch exogene Lenkung genannt, wird im Gegensatz dazu durch einen unvorhergesehenen Stimulus hervorgerufen. Das können zum Beispiel ein plötzliches (lautes) Geräusch oder auch eine visuelle Veränderung, wie ein starker Kontrast oder helle Farben, sein (ebd.).

3 Spezielle Faktoren der Beeinflussung von Aufmerksamkeit

Der Grad der Aufmerksamkeit bzw. der Konzentration ist nicht zu jedem Zeitpunkt und zu jeder Tageszeit gleich. Laut Böhme (2008) unterscheiden sich die beiden Begriffe Aufmerksamkeit und Konzentration darin, dass die Aufmerksamkeit von außen kommt, also zum Beispiel wenn man bei einem Gespräch aufmerksam zuhört. Konzentration hingegen sei laut dem Autor ein aktiver Vorgang, bei dem die Verarbeitung der Informationen von innen her gemeint ist (Böhme, 2008, S. 11-12).
Und eben diese Aufmerksamkeit und Konzentration lässt sich von verschiedenen Faktoren beeinflussen. Böhme (2008, S. 8) nennt diese Faktoren „Stellschrauben“ und gliedert sie in körperliche, persönliche und organisatorische Stellschrauben (ebd.).

Oppolzer (2015, S. 11) vertritt eine ähnliche Meinung, denn sie zählt einige Punkte auf, welche das Lernen erschweren: Dazu gehören unter anderem a) mangelnde Motivation, b) mangelnde Wahrnehmungsfähigkeit, c) mangelnde Konzentrationsfähigkeit, d) zu wenig Bewegung, e) zu wenig Flüssigkeitsaufnahme und f) falsche Ernährung. Am effektivsten lernen Kinder in der Schule, wenn sie dabei selbst aktiv und im besten Fall in Bewegung sind und nicht nur dem Lehrer zuhören oder etwas gelesen wird (ebd.).

In den letzten Jahrzehnten hat sich das menschliche Gehirn weiterentwickelt. So unterscheidet sich das menschliche Gehirn heute erheblich von den vorhergehenden Generationen. Die Lebensumstände haben sich drastisch verändert, die Reize werden immer intensiver, die Ernährung, das soziale Umfeld und auch die Freizeitbeschäftigungen der Kinder sind nicht mehr so, wie sie es noch vor 60 Jahren waren. Früher waren die Kinder viel in Bewegung, im Freien, sie lasen ein Buch, spielten im Garten, oder halfen aktiv im Haushalt mit. Auch die Ernährung

war damals eine ganz andere. Heutzutage ernähren sich viele Kinder von Fast Food und sind vielen Reizüberflutungen, durch das stundenlange Sitzen vor dem Fernseher oder dem Computer, ausgesetzt. Dadurch verändert sich auch das Gehirn, denn all diese Reize sorgen auf der einen Seite für eine erhöhte Gehirnaktivität und somit zu neuen Denk- und Verhaltensmustern. Auf der anderen Seite sorgt eben genau diese Reizüberflutung, in Verbindung mit der Verringerung der Bewegung, zu Konzentrationsproblemen und Lernschwierigkeiten (Oppolzer, 2015, S. 17).

Angesichts der zuvor genannten Probleme und der damit entstehenden schulischen Relevanz, wird in den nächsten Abschnitten speziell auf die Bereiche Ernährung, Bewegung und digitale Medien eingegangen.

3.1 Ernährung

Der Zusammenhang zwischen einer gesunden Ernährung und der kognitiven Leistung ist nur schwer bestimmbar, da sich das Essen nur langsam auf den Körper auswirkt (Schultz, 2017).
Was allerdings bereits bewiesen wurde, wie die Autorin in dem Artikel „Nahrung fürs Hirn“ (Schultz, 2017) schreibt, ist, dass Kinder, die nicht gestillt wurden oder bereits in frühen Jahren primär ungesundes Essen, also fette und zuckerreiche Lebensmittel, aßen, etwas weniger schlau waren, als Kinder, die gestillt wurden und primär gesunde, frisch gekochte Nahrung verzehrten.

Eine weitere Studie bestätigt diese These: Hier wurden 245 iranische Kinder, im Alter von sechs und sieben Jahren untersucht, inwiefern sich raffinierte Kohlenhydrate, also verarbeitetes Getreide, auf die Intelligenz der Kinder auswirkt. Tatsächlich konnte festgestellt werden, dass die Kinder, welche eine höhere raffinierte Kohlenhydrataufnahme hatten,

schlechter bei bestimmten Intelligenztests abschnitten, als die Vergleichsgruppe (Abargouei et al., 2012).

Es lässt sich daher vermuten, dass sich eine gesunde und ausgewogene Ernährung positiv auf die kognitiven Leistungen von Schülerinnen und Schülern auswirkt. Besonders der positive Effekt der ersten Mahlzeit des Tages, dem Frühstück, zeigt Auswirkungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit von Kindern und kann durch zahlreiche Studien belegt werden (Terschlüsen et al., 2010, S. 306). Auch das österreichische Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (2021), kurz BMSGPK, empfiehlt morgens den Energie- und Nährstoffspeicher aufzufüllen, um dadurch nicht das Konzentrations- und Aufmerksamkeitslevel für die Schule zu gefährden. Auf zu viel raffinierten Zucker, wie er beispielsweise in vielen Frühstückscerealien und Getränken enthalten ist, sollte auf jeden Fall verzichtet werden, da sonst der Blutzuckerspiegel sofort in die Höhe schießt und später genauso rasant wieder abfällt und daher ebenfalls wie beim Auslassen des Frühstücks, ein Leistungstief drohen kann (ebd.).

Bereits während der Schwangerschaft sowie auch im Kindes- und Jugendalter nimmt die Ernährung „eine wesentliche Bedeutung für Wachstum und Funktion des kindlichen Gehirns“ (Kahlhoff et al., 2019, S. 16). Eine Mangel- oder Fehlernährung erhöht das Risiko „für eine verminderte spätere Kognition“ (ebd.) ebenso erhöht sich das Risiko, dass Kinder übergewichtig werden, wenn schon ihre Mutter vor der Schwangerschaft übergewichtig ist (Schachl, 2021a, S. 15). Doch auch das Gegenteil, also die Unterversorgung der Mütter wirkt sich nachweislich negativ auf das Baby aus: Müssen Mütter während der Schwangerschaft hungern, führt dies zu „strukturellen Veränderungen“ im Gehirn des Babys, was eine schlechtere kognitive Funktion zur Folge hat (ebd., S. 16).

Das zentrale Nervensystem entwickelt sich zum Großteil in den ersten zwei Lebensjahren, doch auch spezielle Einflüsse im Kinder- und Jungendalter können sich auf die Hirnleistung auswirken. Besonders hervorgehoben wird dabei ein Mangel an speziellen Mikronährstoffen, wie Jod, Vitamin B12, Zink und Eisen. Denn diese Nährstoffe werden unter anderem für die Entwicklung und Funktion von Synapsen gebraucht und ein Mangel daran kann mit Entwicklungsstörungen einhergehen (Kahlhoff et al., 2019, S. 18).

3.2 Bewegung

Lernen und Bewegung gehören unmittelbar zusammen, denn durch die Bewegung werden die neuronalen Netzwerke ausgebaut und weiterentwickelt (Böhme, 2008, S. 51; Clancy, 2008, S. 13).

Schon im Mutterleib reagiert ein Baby auf bestimmte Laute mit Bewegungen: es strampelt. Das ist das erste Anzeichen für den Zusammenhang zwischen Lernen und Bewegung. Strampeln Kinder, wenn sie etwas von der Mutter oder dem Vater hören, dann nicht nur damit sie dadurch ihre Freude ausdrücken, nein auch um durch die Bewegung die Töne der Mutter oder des Vaters zu verinnerlichen (Oppolzer, 2015, S. 12). Lernt ein Baby das Krabbeln, ist dies nicht nur zur Fortbewegung gedacht, mit hoher Wahrscheinlichkeit können diese Kinder später in der Schule wesentlich effektiver lernen, als Kinder welche als Babys nicht oder kaum gekrabbelt sind. Beim Krabbeln werden beide Gehirnhälften optimal miteinander verbunden, was den Vorteil bringt, dass beide Hemisphären bei diesen Kindern besser und schneller zusammenschalten können (ebd.).

Wer als Kind in einer aktiven Umgebung aufwächst, erhält dichtere, neuronale Verbindungen und die Kinder lernen auch ihren eigenen

Körper besser kennen. Dadurch erkennen sie selbst ihre körperlichen Grenzen und können infolgedessen Emotionen besser ausdrücken und verarbeiten (Clancy, 2008, S. 13; Oppolzer, 2015, S. 13). Im Laufe der Entwicklung werden neuronale Verbindungen, welche nicht genutzt werden, abgebaut und schon nach zwanzig Minuten ruhigem Sitzens, beispielsweise in der Schule, verringert sich die Intensität der Kommunikation zwischen den einzelnen Neuronen (Clancy, 2008, S. 13). Zudem kommt, dass Schülerinnen und Schüler laut Oppolzer (2015, S. 15) „im Schnitt mehr als 10 Stunden am Tag sitzen“ und dadurch der Lernstoff oft nicht ausreichend aufgenommen werden kann. Weiters kommen die gesundheitlichen Schäden, welche das Sitzen mit sich bringt, denn stundenlanges Sitzen kann unter anderem zu „Herz- und Kreislaufproblemen, Muskelverspannungen und Problemen mit der Wirbelsäule und dem gesamten Bewegungsapparat“ führen (ebd., S. 16).

Denkprozesse können besser verarbeitet und abgerufen werden, wenn diese an eine Bewegung gekoppelt sind. Somit sind zum Beispiel Bewegungsübungen während des Unterrichts besonders sinnvoll, da diese laut Clancy (2008, S. 16) die Konzentration der Kinder nachweislich verbessern. Bewegte Entspannungsübungen sind vor allem hilfreich, um Stress abzubauen, denn wenn sich das menschliche Gehirn zu lange in einen Stresszustand befindet, reduziert sich „die Fähigkeit des Gehirns, Lösungen zu finden, Gedächtnisinhalte zu bilden, zu verstehen und komplexere Denkfähigkeiten einzusetzen“ (ebd., S. 17).

Auch die Autorin Macedonia (2020, S. 55) weist auf den Zusammenhang zwischen Sport und der schulischen Leistung von Kindern hin: Der Hippocampus, Teil des limbischen Systems im Gehirn, wächst bei Kindern, welche sich sportlich betätigen, was eine bessere Gedächtnis-leistung zur Folge hat. Dies bestätigt eine Meta-Analyse von vielen

Untersuchungen: Nicht nur bei Tieren ist das Wachstum des Hippocampus durch aerobes Training belegt, auch bei Menschen „hat aerobes Training signifikante positive Auswirkungen auf das linke Hippocampusvolumen“, wie der Autor der Studie schreibt (Firth et al., 2018). Er geht davon aus, dass durch das Training auch die alterungsbedingte Volumenabnahme des Hippocampus gestoppt wird und dadurch die neuronale Gesundheit erhalten werden kann (ebd.). Das aerobe Training ist deshalb hervorzuheben, weil durch das Training die Sauerstoffzufuhr das Herz-Kreislauf-System optimal versorgt und eine gute Hirndurchblutung und Nährstoff- und Energieversorgung damit einhergehen (Schachl, 2021b, S. 40).

Einige weitere Studien belegen ebenfalls die positive Wirkung von Bewegung auf den Körper: Eine amerikanische Studie erforschte, inwiefern sich die körperlichen Aktivitäten von Kindern zwischen fünf und dreizehn Jahren auf die kognitive Leistung auswirken würde (Donnelly et al., 2016, S. 1197). Die Ergebnisse waren nicht eindeutig, da noch genauer untersucht werden müsste, inwieweit die Häufigkeit, die Dauer und der Zeitpunkt der körperlichen Aktivität von Relevanz sind. Allerdings wird betont, dass sich die Bewegung auf jeden Fall positiv auf die Kognition auswirken würde und auch die Gehirnstruktur davon profitiert (ebd.).

Eine andere Studie, die vom Jänner 2005 bis zum Jänner 2015 untersuchte, inwiefern Bewegungen die kognitiven Leistungen von Kindern beeinflusst, zeigt ähnliche Ergebnisse: Auch hier konnte der positive Effekt körperlicher Aktivitäten auf die schulische Leistung nachgewiesen werden (Ruiz-Ariza et al., 2017).

Ebenso wurde die positive Wirkung von multimodalem Training auf das Lernen bewiesen. Multimodales Training meint die Kombination von Bewegung mit kognitiven Übungen, meist werden auch alle Sinne

miteingebaut, um einen ganzheitlichen Effekt zu erzielen (Muth-Seidel & Schumacher, 2012, S. 9; Ward et al., 2017). Ward et al. (2017) untersuchten, inwiefern sich eben dieses multimodale Training auf das Lernen auswirkt und konnten die „signifikante Verbesserung des Lernens“ bestätigen.

Die Autoren Dordel und Breithecker (2003, S. 13) schreiben schon im Jahr 2003 über den Zusammenhang von einer gesteigerten Aufmerksamkeit und Bewegung: Wird in einer Klasse keine Bewegung angeboten, so sinke die Aufmerksamkeit im Laufe der Schulstunden so weit herab, sodass in der fünften Unterrichtsstunde die Schülerinnen und Schüler nicht mehr in der Lage seien, konzentriert zu arbeiten. Im Vergleich dazu wird hervorgehoben, dass eine starke Verbesserung der Aufmerksamkeit bei Kindern sichtbar wird, welche in einer bewegten Schule lernen können (ebd.).

Bausteine der bewegten Schule sind laut den Autoren die Gestaltung eines ergonomischen Arbeitsplatzes und dementsprechendes bewegtes Sitzen, das bewegte Lernen mit allen Sinnen und eine intensive, handelnde Auseinandersetzung mit dem Gelernten. Pausen während des Unterrichts, in denen kurze Bewegungen durchgeführt werden und die bewegte Pause, welche an der frischen Luft im Schulhof verbracht wird, gehören ebenso zu dem Konzept der bewegten Schule (Dordel & Breithecker, 2003, S. 5-6).

Den Zusammenhang zwischen einer verbesserten Aufmerksamkeitsfähigkeit und Bewegungsinterventionen bestätigt ebenso eine aktuellere Studie von Tilp et al. (2020). Hierbei wurden untersucht, inwiefern sich ein motorisches und koordinationsorientiertes Training einerseits auf die Aufmerksamkeit und andererseits auf die kreativen Fähigkeiten von Kindern zwischen 11 und 14 Jahren auswirkte. Schlussendlich konnte, wie schon oben beschrieben, ebenso festgestellt werden, dass sich die vierwöchigen Interventionen nicht nur positiv auf die Entwicklung der Aufmerksamkeit ausgewirkt haben, sondern auch einige Bereiche der Kreativität dadurch gefördert wurden. Dadurch sei auch ein

Zusammenhang zwischen Aktivitäten und Kreativität ersichtlich (Tilp et al., 2020, S. 27-28).

3.3 Digitale Medien

„Viel Zeit vor Bildschirmen schadet der geistigen Entwicklung von Kindern“ wie Spitzer (2020, S. 41) in seinem neuen Buch „Digitales Unbehagen“ schreibt und er bringt die Probleme, welche Smartphone, Tablet und Co. mit sich bringen, damit auf den Punkt. Das Smartphone, so wie wir es heute kennen, gibt es erst seit dem Jahr 2007, doch bereits heute könnten sich viele Kinder und Jugendliche dieses Gerät nicht mehr aus ihrem Alltag wegdenken. Von insgesamt acht geschätzten Stunden am Tag, die ein Kind mit der Nutzung von digitalen Medien verbringt, bedient es bereits 3 Stunden davon täglich nur das Smartphone. (Sandner, 2017, S. 29).
Problematisch dabei sind die Vermutungen, dass durch den vielen Gebrauch der technischen Hilfsmittel bei Kindern und Jugendlichen Konzentrationsprobleme, motorische Ungeschicklichkeit, Bindungsstörungen und soziale Störungsmuster auftreten. Dadurch scheint der Umgang mit den digitalen Medien nicht ohne Auswirkungen auf die gesundheitliche Entwicklung der Heranwachsenden zu sein (ebd.).

Weitere Folgen der immer intensiveren Nutzung der digitalen Medien sind sowohl die häufigere Erkrankung an Übergewicht bereits im Vorschulalter, oft in Verbindung mit einem erhöhten Blutdruck und oder Cholesterinspiegel, als auch eine verminderte generelle körperliche Fitness (Sandner, 2017, S. 30). Auch die Autorin Flora (2019) ist der selben Ansicht, dass sich körperliche Aktivitäten im Alltag von Kindern und Jugendlichen verringern, da die Zeit vor den Bildschirmen immer mehr wird. Ebenso ist sie der Ansicht, dass die intensive Nutzung von

digitalen Medien unterschiedlichste soziale und kognitive Schwierigkeiten zufolge habe (ebd.).

Eine deutsche Studie (Ärzteblatt, 2017) zeigt ähnliche Auswirkungen in den verschiedenen Altersbereichen der Kinder: Bereits bei Säuglingen zeigt sich ein Zusammenhang zwischen Fütterungs- und Einschlafproblemen, wenn die Mutter während der Betreuung des Kindes digitale Medien nutzt. Auch Bindungsstörungen können die Folge sein.
Bei Kindern zwischen zwei und fünf Jahren, welche mehr als eine halbe Stunde am Tag das Smartphone der Eltern verwenden dürfen, sind vermehrt Sprachentwicklungsstörungen, motorische Hyperaktivität, Unruhe und Ablenkbarkeit ersichtlich.
Bei Kindern im Alter von acht bis 13 Jahren wird zunehmend eine motorische Hyperaktivität und eine Konzentrationsschwäche bemerkbar, wenn sie mehr als eine Stunde am Tag digitale Medien konsumieren (Ärzteblatt, 2017).

Eine ähnliche Erkenntnis kam bei der Studie von Safer Internet (2020) heraus: Die Anzahl der Kinder zwischen null und sechs Jahren, welche bereits gelegentlich internetfähige Geräte nutzen, liegen bei 72 Prozent, bei Kindern zwischen dem dritten und sechsten Lebensjahr liegt der Prozentsatz sogar bei 81 Prozent. Somit hat sich der Konsum von digitalen Medien im Kindesalter im Vergleich zum Jahr 2013 (41 Prozent) sogar verdoppelt. Der erste Kontakt mit digitalen Medien findet heute meist schon im Alter von 12 Monaten statt (ebd.).

Vorbildwirkung beim Konsum von digitalen Medien haben vor allem die Eltern (Jago et al., 2010; Safer Internet, 2020; Sandner, 2017, S. 30). So zeigt eine Studie, dass Kinder, deren Eltern viel Zeit mit digitalen Medien verbringen, sich nachweislich auch längere Zeit vor den Bildschirmen aufhalten (Jago et al., 2010). Das Kind versucht in frühen Entwicklungsstadien automatisch das Verhalten der Erwachsenen zu imitieren und

daraus zu lernen und ahmt so eben auch die Alltäglichkeit des Gebrauchs von digitalen Medien den Eltern nach.

Eine weitere Untersuchung stellte fest, dass Mobiltelefone dem Lernen schaden und ein Verbot von Handys an Schulen zu einer Leistungssteigerung führt (Spitzer, 2020, S. 48). Das ist damit zu begründen, dass das Telefon die Schülerinnen und Schüler stark ablenkt und sich dadurch die Noten verschlechtern.
Einen Zusammenhang zwischen digitalen Medien und einem schlechtem Schlaf erkannte eine Studie von Carter et al. (2016): Im Zuge einer großen Meta-Analyse konnte herausgefunden werden, dass die Verwendung von technischen Geräten in einem konkreten Zusammenhang mit Schlafstörungen, einer geringen Schlafdauer und einer unzureichenden Schlafqualität steht. Um dem entgegenzuwirken, empfehlen die Autoren die Minimierung der Nutzdauer von digitalen Medien, um so „den schädlichen Einfluss auf die Gesundheit ihres Kindes zu minimieren“ (ebd.). Der Grund für den Zusammenhang zwischen einer schlechteren Schlafqualität und den digitalen Medien könnte das sogenannte „Blaue Licht“ sein (Le Ker, 2014). Das Nervensystem reagiert besonders auf die blauen Wellenlängen des Lichts, welche vor allem bei digitalen Medien, wie Tablets, Laptops und Handys vorkommen. Für das Auge wird dieses Licht allerdings als weißes Licht wahrgenommen, die bläuliche Färbung ist mit dem bloßen Auge nicht erkennbar. Ist man am Abend zu viel diesem speziellen Licht ausgesetzt, wird vom Körper weniger Melatonin ausgeschüttet was zur Folge hat, dass die Müdigkeit verdrängt wird und so das Einschlafen schwerer fällt. Im Zuge einer Studie wurden die Schülerinnen und Schüler eine Schulklasse in zwei Gruppen eingeteilt, bei der sie am Abend entweder ein Buch lesen oder vor dem PC sitzen sollten. Nach eigenen Angaben der Schülerinnen und Schüler konnte am nächsten Tag festgestellt werden, dass die Schülerinnen und Schüler welche am

Computer gearbeitet hatten am nächsten Morgen eindeutig müder waren, sowie ein schlechteres Gedächtnis aufwiesen.

Das Thema Steigerung der Gewalttätigkeit von Kindern durch Computerspiele ist vieldiskutiert. Eine amerikanische Expertengruppe (Calvert et al., 2017) hat zu diesem Thema eine Meta-Analyse durchgeführt, bei der diese Annahme bestätigt wurde: Gewaltvideospiele sollen nicht nur zu einem aggressiveren Verhalten führen, auch eine erhöhte Desensibilisierung und Verringerung der Empathiefähigkeit stehen damit im Zusammenhang. Die Expertengruppe kam zu dem Fazit, dass Videospiele, bei denen gewalttätige Handlungen im Fokus stehen, das Risiko erhöhen, selbst gewalttätig zu werden, nur der Zusammengang zwischen erhöhten Straffälligkeiten und Gewaltspielen sei noch zu wenig untersucht (ebd.).
Aufgrund der Vielzahl an negativen Auswirkungen ist der Nutzen von digitalen Medien bei Kinder und Jugendlichen umstritten und Spitzer (2020, S. 46) stellt die Frage, wann auch endlich danach gehandelt werden würde.

Einen positiven Faktor über die Verwendung der digitalen Medien schreibt Schachl (2021c, S. 39) in seinem Seminar zum Thema Digitale Medien im Kindergarten: Das enorme Interesse und die Motivation der Kinder mit den digitalen Medien zu arbeiten, sollte genutzt werden, allerdings muss dem Spielen in der Natur, der Entdeckung und dem Begreifen der Welt und der Dreidimensionalität der Wirklichkeit Vorrang gegeben werden. Außerdem sollen laut dem Autor klare Zeitlimits gegeben werden, um die Nutzung der digitalen Medien so zu kontrollieren (Schachl, 2021c, S. 31).

Nachdem die unterschiedlichen Faktoren, welche die Aufmerksamkeit positiv oder auch negativ beeinflussen können, untersucht wurden, wird im kommenden Kapitel überlegt, inwiefern die Aufmerksamkeit von

Schülerinnen und Schülern spielerisch gefördert werden kann und welchen Einfluss das Spielen auf die Leistung und auch den Lebensraum der Kinder hat.

4 Positive Wirkung des Spielens

Die Autoren Hüther und Quarch (2018, S. 20) bringen mit ihren Worten die enorme Wichtigkeit des Spielens auf den Punkt:

> Immer dann, wenn wir zu spielen beginnen, öffnet sich für uns eine Welt, in der all das verschwindet, was uns im alltäglichen Zusammenleben daran hindert, die in uns angelegten Potentiale zu entdecken und zu entfalten. (…) Deshalb fühlen wir uns immer dann, wenn wir spielen, lustvoll und frei.

Im folgenden Kapitel wird auf die positive Wirkung des Spielens eingegangen, die Neurobiologie des Spielens erläutert, die Spielformen nach Heimlich genannt und einige aufmerksamkeitssteigernde Spiele vorgestellt.

4.1 Neurobiologie des Spielens

Kinder lernen durch eigene Erfahrungen. Sie sollen die Möglichkeit bekommen, ganz ohne Druck vieles spielerisch ausprobieren zu dürfen, um zu entdecken, was ihnen Spaß macht und welche Möglichkeiten es gibt (Hüther & Quarch, 2018, S. 35). Erst wenn ein Kind etwas ausprobiert und daran scheitert oder Erfolge erzielt, werden im Gehirn des Kindes diese Erfahrungen anhand von bestimmten Verschaltungsmustern fest verankert. Vor allem beim Lösen von Problemen werden diese Erfahrungen mit dem Gehirn verwurzelt, allerdings muss die Herausforderung des Problems groß genug sein, um das Kind zu fordern, allerdings auch nicht zu überfordern, und klein genug sein, um das Problem auch wirklich bewältigen zu können. Die Bezugsperson des Kindes sollte im besten Fall gut einschätzen können, was beim Kind zu einer Über- beziehungsweise Unterforderung führen würde (Hüther & Gebauer, 2006, S. 956-957).

Beim Spielen werden die neuronalen Verbindungen im Gehirn gestärkt und weiters hat das Spiel etwas beruhigendes, wodurch wir die Angst verlieren, wie Hüther und Quarch (2018, S. 19-20) in ihrem Buch schreiben. Ein weiterer Punkt, der sich beim Spielen positiv auf den Körper auswirkt, ist, dass durch die Stimulierung im Mittelhirn, durch beispielsweise eine gut bewältigte Aufgabe oder das Gefühl des Gewinnens, das Belohnungszentrum aktiviert und dadurch die Lebensfreude gesteigert wird. Das Belohnungszentrum liegt im limbischen System, dem Teil des Gehirns, in dem die Emotionen verarbeitet werden und unter anderem auch der Spieltrieb sitzt (Ziegler, 2011).

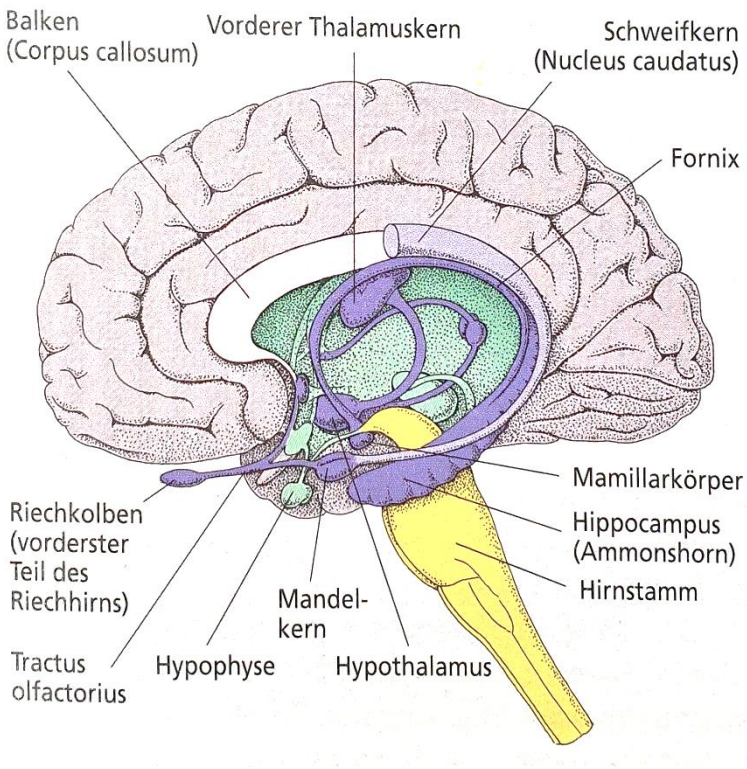


Abbildung 7: Das limbische System (violetter Bereich) (Menche, 2007, S. 139)

Der Neurotransmitter Dopamin und das Neuropeptid Endorphin agieren im Belohnungszentrum als Botenstoffe, die eine erregende oder hemmende Wirkung zeigen und hauptverantwortlich für die „Steuerung

unseres Befindens und Verhaltens“ (Menche, 2007, S. 133) sind. Das Dopamin gehört zu den erregenden Neurotransmittern und ist im Speziellen für emotionale und geistige Reaktionen zuständig. Bei der Einnahme von Drogen ist der Anstieg der Dopaminmenge besonders ersichtlich: Wird beispielsweise Kokain konsumiert, steigt das Dopamin auf das Dreifache an, daher sind sich die Forscher einig, dass die Belohnungswirkung auf den Anstieg der Dopaminmenge im Gehirn zurückzuführen ist (Lüscher, 2021, S. 58).
Das Neuropeptid Endorphin ist sowohl an dem Hungergefühl, dem Schlafgefühl und dem Sexualtrieb beteiligt, als auch an den Gefühlen und dem Schmerzempfinden (Menche, 2007, S. 134). Endorphin ist nicht nur für die Produktion von Glücksgefühlen verantwortlich, auch die Wirkung des Rausches von Drogen wird auch den Endorphinen nachgesagt (ebd. S. 135).

Um das Belohnungszentrum zu aktivieren und von den positiven Effekten dieser Neurotransmitter profitieren zu können, muss dem Kind ein gewisser Spielraum geschaffen werden. Wächst ein Kind in einer abwechslungsreichen Umgebung auf, kann es viele Erfahrungen machen, sich ausprobieren, Erfolge erleben und auch scheitern, sich kreativ austoben und den Spielraum selbst wählen. Es werden die optimalen Voraussetzungen dafür gegeben, dass das Kind dort alles lernt, was es für die Schule und das weitere Leben braucht (Hüther & Gebauer, 2006, S. 957).

Haben Kinder allerdings wenig Möglichkeiten sich auszuprobieren und selber Erfahrungen zu sammeln, verlieren sie bereits im Schulalter (und auch schon vorher) „ihre Neugierde, ihren Entdeckergeist und ihre Lernfreude“ (Hüther & Gebauer, 2006, S. 954). Dies passiert, da im Gehirn die Nervenzellen mit ihren Fortsätzen versuchen, sich mit möglichst vielen anderen Zellen zu vernetzen. Werden diese Nervenzellen allerdings im Kindesalter nicht gebraucht und bekommen

keine Funktion zugeschrieben, verkümmern sie und sterben schließlich ganz ab. Somit kann das Kind später nicht darauf zurückgreifen und es ist nicht mehr möglich, diese Erfahrungen nachzuholen (ebd.). Somit gehört das Fehlermachen dazu und nur daraus kann gelernt werden. Ein Fehler sollte als Chance angesehen werden und besonders in der Schule darf darunter nicht das Selbstwertgefühl der Schülerinnen und Schüler leiden oder gar eine Bestrafung folgen. Eine sachliche Rückmeldung und eine Hilfestellung können hier viel mehr bewirken (Schachl, 2021b, S. 13).

4.2 Spielformen nach Heimlich (2014)

Laut Heimlich (2014, S. 32-33) spielen Kinder zwischen null und sechs Jahren schätzungsweise 15.000 Stunden, das sind rund 30 Prozent der ersten sechs Lebensjahre. Dabei entwickelt sich das Spiel aus der „sozialen und materiellen Umwelt“ des Kindes. Damit das Spiel als ein solches gewertet werden kann, müssen laut Heimlich folgende Faktoren vorliegen: 1) Die intrinsische Motivation, 2) die Phantasie und 3) die Selbstkontrolle (Levy, 1978, zitiert nach Heimlich, 2014, S. 30).

Bei der **intrinsischen Motivation** wird das Spiel aus eigenem Interesse und meist spontan initiiert. Es geht darum, sich einfach an der Spielaktivität selbst zu erfreuen. Für Außenstehende scheint dieses Spiel oft sinn- beziehungsweise zwecklos, wie der Autor Heimlich (2014, S. 30-31) schreibt.

In der Welt des Spielens tritt die **Phantasie** in den Vordergrund. Oftmals werden Zeit und Umgebung komplett ausgeblendet und die Spielenden befinden sich in ihrer eigenen Welt. Laut Heimlich (2014, S. 31) ist es umso eher ein Spiel, je mehr Phantasieanteile zu erkennen sind.

Die **Selbstkontrolle** wird immer dann ersichtlich, wenn Kinder sich an Spielregeln halten, oder sie etwas bestimmen und kontrollieren, was ihnen im Alltag noch nicht möglich wäre. Somit können Kinder in solchen Spielsituationen die eigene Selbstregulation üben, beziehungsweise stärken, und erste autonome Entscheidungen treffen (Heimlich, 2014, S. 31).

Liegen also diese drei Merkmale vor, kann davon ausgegangen werden, dass es sich dabei um ein Spiel handelt. Da aber nicht immer alle drei Merkmale zu vollen Teilen ersichtlich sind, kann durch die unterschiedlichen Ausprägungsgrade der intrinsischen Motivation, der Phantasie und der Selbstkontrolle das Verhältnis zwischen dem Beginn der Individualität und der Einbindung der realen Welt sichtbar gemacht werden (Heimlich, 2014, S. 31-32).

In der nachfolgenden Abbildung 8 wird die Entwicklung der Spielformen im Laufe der Zeit eines Kindes ersichtlich. Durch die Überschneidung der Pfeile ist zu erkennen, dass eine Spielform nach und nach von der nächsten Spielform abgelöst wird, diese Formen aber zeitweise auch parallel verlaufen können. Der Grund dafür ist, dass sich die Spiele, durch den stetigen Lernzuwachs des Kindes, immer weiterentwickeln und so die nächste Spielform entsteht (Heimlich, 2014, S. 33).

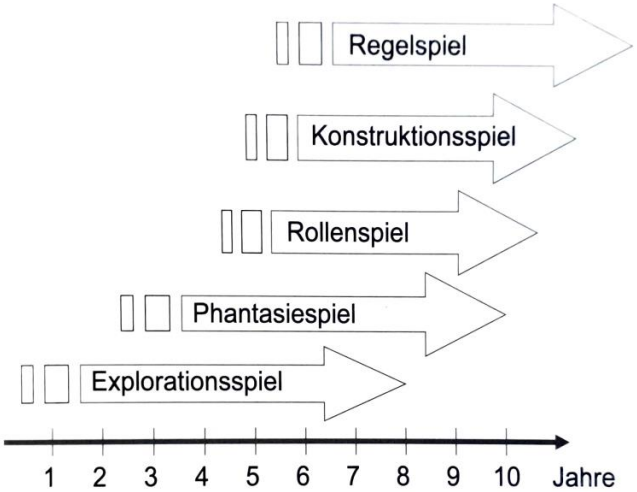


Abbildung 8: Entwicklung der Spielformen (Heimlich, 2014, S. 33)

Im Folgenden werden die fünf Spielformen nach Heimlich (2014) genauer beschrieben und erläutert:

Explorationsspiel

Wenn ein Baby im Alter von zwei bis drei Monaten beginnt die Umgebung genauer wahrzunehmen und zu erforschen, werden erstmals Bewegungen von anderen Menschen nachgeahmt. Mit diesen Nachahmungen beginnt auch die erste Spieltätigkeit des Babys: Geräusche werden erzeugt und nachgemacht und Arme und Beine gezielt bewegt. Da das Baby Freude daran findet, werden diese Bewegungen und Aktionen immer wieder wiederholt und es zeichnet sich die erste Spielform, das Explorationsspiel, ab. Der Fokus des Explorationsspieles liegt auf der „Erprobung und Übung der eigenen Körperfunktionen“ des Kindes. Außerdem steht das explorierende Spiel „in einem Spannungsverhältnis von Vertrautheit und Neuigkeit“ (Heimlich, 2014, S. 34-35).

Wird das Kind etwas älter, finden auch Spiele zwischen den Eltern und dem Kind statt. Dazu gehören beispielsweise die mit Hilfe der Eltern durchgeführte Fahrradbewegung der Beine des Babys, Fingerspiele und auch Kniespiele, wenn das Baby auf dem Schoß der Eltern sitzt. Diese Bewegungselemente, welche bei der ersten Spielform erlernt werden, sind auch in den nachkommenden Spielformen immer wieder sichtbar und bleiben Teil der neuen Spielsituationen (Heimlich, 2014, S. 35).

Phantasiespiel

Das Phantasiespiel bleibt eine längere Zeit über in der Welt des Kindes sehr präsent, etwa vom zweiten Lebensjahr bis zum Schuleintritt (Heimlich, 2014, S. 36; Ziegler, 2011). Hauptmerkmale dieses Spiels sind erfundene Fantasiefiguren, die Imitation anderer Personen, das Führen von Gesprächen mit Puppen und anderen Plüschtieren und die Erfindung eigener Geschichten. Alltagsgegenstände werden oft

zweckentfremdet und aus Abfallmaterialien neue Phantasie-Gegenstände entworfen. Durch die im Phantasiespiel entstehende Selbstdarstellung wird die Identitätsentwicklung gefördert und unterstützt, sowie die Kreativität des Kindes gefördert (Heimlich, 2014, S. 36).

Die nächsten Stufen des Phantasiespieles sind das Rollenspiel, bei dem das soziale Miteinander im Fokus steht und das Konstruktionsspiel, bei dem die gegenständliche Beziehung im Vordergrund steht (Heimlich, 2014, S. 37).

Rollenspiel

Einfache Rollen werden bereits im Alter von drei bis vier Jahren gespielt, mit der Zeit werden diese Rollen und die dazugehörige Spielsituation allerdings immer komplexer. Eine erste Aufgabenteilung ist bemerkbar und oft wird eine Person im Spiel dominanter als eine andere dargestellt. Beim Rollenspiel werden meistens Situationen aus dem Alltag nachgespielt und verändert. Die Organisation des Spiels wird immer wichtiger und so müssen die Spielthemen und auch die Rollen gut überlegt und verteilt werden (Heimlich, 2014, S. 38).

Zu Beginn steht die Funktion der gespielten Person im Vordergrund und bekannte Personen, wie zum Beispiel Ärzte oder Polizisten, werden von den Kindern nachgespielt. Danach werden unbekannte Personen mit ins Spiel einbezogen und erst nach dieser Phase wird die eigene Person ein wichtiger Bestanteil des Rollenspiels. Ein Vorteil davon ist, dass durch dieses Spiel der eigene Körper entdeckt wird und eigene Wünsche und Bedürfnisse zum Ausdruck gebracht werden können. Außerdem hilft dies bei der Entstehung des Selbst- und Fremdbildes des Kindes (ebd., S. 38-39).

Konstruktionsspiel

Beim Konstruktionsspiel stehen die sogenannten konstruierenden Tätigkeiten, wie bauen, stapeln und errichten von Gebäuden und

Türmen, im Fokus. Verschiedenste Materialien werden dafür verwendet, um eigene Räume, zum Spielen und Verstecken, konstruieren zu können. Reichen die Alltagsgegenstände nicht mehr aus, werden gerne zusätzlich Bausteine und andere kreative Materialien benutzt, um zusätzliche Spielfiguren und weitere Accessoires zu kreieren (Heimlich, 2014, S. 39).

Je älter die Kinder werden, desto kreativer werden die Kinder und wenden auch handwerkliche Techniken an, um zusätzliche Produkte für das Konstruktionsspiel zu entwerfen. Dazu gehören unter anderem selbstgenähte Kleidung für Puppen und selbstgebaute Fahrzeuge, welche dann in das Spiel integriert werden (ebd.).

Bei dieser Spielform lernen die Kinder Zusammenhänge kennen und mithilfe von Versuch und Irrtum machen sie erste Erfahrungen mit Glücksgefühlen und Enttäuschungen (Ziegler, 2011).

Zum Thema Erfolg und Misserfolg schreiben auch Schneider und Lindenberger (Schachl, 2021a, S. 79), dass die Leistungsmotivation zuständig für den Erfolg im Schul- und Berufsleben ist und im Kindesalter dafür eine positive Basis gelegt werden soll. Ein Faktor dabei, wie ausgeprägt diese Leistungsmotivation in der Schule ist, hat laut dem Autor mit der „Selbstständigkeitserziehung“ zu tun. So soll das Kind motiviert werden selbstständig zu agieren, allerdings sind auch Zurechtweisungen und Grenzen für das Kind notwendig (Schachl, 2021a, S. 79-80)

Regelspiel

Bei einem Regelspiel handelt es sich beispielsweise um Karten- oder Brettspiele, bei denen sich die Mitspielerinnen und Mitspieler an zuvor festgelegte Spielregeln halten müssen. Durch diese Spielregeln wird die Fairness des Spiels gewährleistet und alle Mitspieler bekommen somit die gleichen Spielchancen. Kinder kommen damit oftmals nicht nur zuhause in Kontakt, sondern auch im Kindergarten werden wiederkehrende Regeln und Rituale eingeführt, damit die Kinder so „ihr

basales Vertrauen in die Umwelt“ aufbauen können (Heimlich, 2014, S. 40-41).

Nach und nach wird auch immer wichtiger, wer bei einem Spiel der Gewinner und wer der Verlierer ist. Das Regelspiel wird so zu einem Wettkampf und auch das sogenannte Gewähltwerden bei Mannschaftsspielen gewinnt immer mehr an Bedeutung, da die Gruppenzugehörigkeit der Kinder stetig wichtiger wird. Bei der Gruppeneinteilung muss daher darauf geachtet werden, Rücksicht auf alle Kinder zu nehmen und zu beobachten, ob manche Kinder ausgeschlossen werden oder sich bereits immer dieselben Gruppen bilden. Dies könnte sich im Extremfall negativ auf das Selbstwertgefühl der Schülerinnen und Schüler auswirken. Je älter die Kinder werden, desto wichtiger wird ihnen selbst die Einhaltung der Spielregeln und erste Schummeleien können beobachtet werden. Das Schummeln und Betrügen beim Regelspiel trägt laut dem Autor Heimlich (2014, S. 41) allerdings erheblich zur Spielfreude der Kinder bei.

4.3 Aufmerksamkeitssteigernde Spiele und Übungen

Das Kapitel „Aufmerksamkeitssteigernde Spiele und Übungen“ widmet sich konkreten Spielen und Übungen, welche die Aufmerksamkeit und Konzentration von Kindern gezielt steigern sollen, denn laut den Autoren Uhlmann und Uhlmann (2021, S. 9) muss auch die Konzentrationsfähigkeit erst mühevoll erlernt werden. Auch Hofhard (2021, S. 21) ist der Meinung, dass die Konzentration erlernbar ist und bereits im Kleinkindalter gefördert werden kann.

Da eine dauerhafte, durchgehende Konzentration nicht möglich ist, nennen die Autoren Uhlmann und Uhlmann (2021, S. 16) eine Formel für die Berechnung der Dauer der Konzentration: Das Alter des Kindes multipliziert mit zwei, ergibt die Dauer der gezielten Konzentration eines Kindes. Das heißt ein sechs Jahre altes Kind kann sich 12 Minuten gut

konzentrieren, danach sollte unbedingt eine Pause eingelegt werden, um dem Gehirn Zeit zum Erholen zu geben und sich auf die nächste Konzentrationsphase vorzubereiten (ebd. S. 16-17). Diese Annahme, beziehungsweise Berechnung der Konzentrationsfähigkeit, deckt sich mit der Zeitspanne von Thiesen (2013, S. 11) und Oppolzer (2015, S. 28), denn diese geben jeweils an, dass ein Kind zwischen fünf und sieben Jahren eine durchschnittliche Konzentrationsfähigkeit von 10 bis 15 Minuten aufweist. Im Laufe der Jahre erhöht sich diese Dauer auf zirka 30 Minuten (bei einem Alter zwischen 12 und 16 Jahren). Nachdem diese Konzentrationsspanne aufgebraucht wurde, kann oftmals festgestellt werden, dass die Schülerinnen und Schüler aus dem Fenster schauen, sehr leicht ablenkbar werden, sich mit anderen Dingen beschäftigen oder damit kämpfen, ruhig sitzen zu bleiben (Oppolzer, 2015, S. 27).

Als Grundlage der folgenden Übungen und Spiele diente das „Multimodale Aufmerksamkeits- und Gedächtnistraining für Kinder von 4 bis 10 Jahren“ von Muth-Seidel (2012b). Die Autoren sehen die „Basisfunktion Aufmerksamkeit und Gedächtnis“ als Grundlage für ein erfolgreiches Lernen von Kindern (Muth-Seidel & Schumacher, 2012, S. 9). In diesem Buch werden viele unterschiedliche Funktionsbereiche angesprochen, denn nur so sei ein optimaler Erfolg zu erzielen. Ebenso liegt der Fokus auf dem Miteinbeziehen aller Sinne und einer ganzheitlichen Behandlung (ebd.). Da die Spiele und Übungen für eine Einzeltherapie konzipiert wurden, wurden sie zum Teil etwas abgeändert, um sie auch mit einer ganzen Klasse durchführen zu können. Daher eignen sich die folgenden Spiele und Übungen vor allem für die Volksschule und sind für eine Gruppe mit mehreren Kindern gedacht.

- **„Wie lange dauert eine Minute“** (in Anlehnung an Uhlmann & Uhlmann, 2021, S. 101)
  Bei dieser Übung sitzen alle Kinder auf ihrem Platz und rücken mit dem Sessel ein Stück vom Tisch zurück, um ohne Probleme aufstehen zu können. Ziel dieser Übung ist es, die Dauer von einer Minute richtig einzuschätzen und nach Ablauf dieser Minute leise aufzustehen.

- **„Geschichten sehen können“** (in Anlehnung an Muth-Seidel, 2012a, S. 193)
  Den Kindern wird die Geschichte „Eine SCHAFsgeschichte“ vorgelesen (siehe Anhang I). Die Kinder müssen gut aufpassen, um danach folgende Fragen beantworten zu können: Um was geht es in der Geschichte? Wie oft kommt das Wort „Schaf“ in der Geschichte vor? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen sich die Kinder gut konzentrieren und aufmerksam zuhören.

- **„Schau genau hin“** (in Anlehnung an Pfeiffenberger, 2012)
  Bei dieser Übung müssen die Kinder auf einem Blatt alle Bilder ankreuzen, welche nicht so aussehen wie auf dem gezeigten Bild (siehe Anhang II). Es gibt 25 verschiedene Versionen der Blätter, bei denen der Schwierigkeitsgrad kontinuierlich ansteigt (Pfeiffenberger, 2012, S. 201). Die Kinder haben für das Finden der falschen Bilder 5 Minuten Zeit und es werden unterschiedliche Blätter ausgeteilt, um das Abschauen beim Nachbarn zu vermeiden.

- **„Ich packe meinen Koffer“** (in Anlehnung an Uhlmann & Uhlmann, 2021, S. 119)
  In zwei oder drei Gruppen zu je ca. 8 Kindern wird das Spiel „Ich packe meinen Koffer“ gespielt: Ein Kind startet und beginnt beispielsweise mit den Worten: „Ich packe in meinen Koffer einen Sonnenhut“ und macht eine entsprechende Bewegung dazu. Alle anderen Kinder machen ebenfalls die Bewegung. Dann kommt das nächste Kind: „Ich packe in meinen Koffer einen Sonnenhut (und macht die Bewegung) und mein Handy (Bewegung machen). Alle Kinder machen wieder die Bewegung mit. Das Spiel wird so lange fortgesetzt, bis ein Kind nicht mehr weiter weiß.

- **„Takt und Zahlen“** (in Anlehnung an Lemke, 2012, S. 249)
  Bei diesem Spiel sitzen alle Kinder auf ihrem Platz und überlegen sich gemeinsam einen Takt. Zum Beispiel zweimal in die Hände klatschen und danach zuerst mit dem linken und dann mit dem rechten Bein aufstampfen. Nun zeigt die Lehrperson den Kindern Zahlenkärtchen von 1 bis 9. Während die Kinder den Takt klatschen, hält die Lehrperson nacheinander verschiedene Zahlen in die Höhe. Die Aufgabe der Kinder ist es, zu zählen, wie oft eine bestimmte Zahl hochgehalten wurde. Nach der Übung dürfen die Kinder die richtige Antwort nennen.

- **„Geschichte und Takt“** (in Anlehnung an Lemke, 2012, S. 250–251)
  Die Kinder überlegen sich gemeinsam einen Takt, welcher dann von allen Kindern gleichzeitig ausgeführt wird. Zum Beispiel zweimal auf die Beine klatschen, zweimal in die Hände klatschen und zweimal auf die Brust mit beiden Händen klatschen. Während die Kinder den Takt klatschen, wird von der Lehrperson die Geschichte „Das Traumgespenst“ vorgelesen. Die Aufgabe der

Kinder ist es, auf der einen Seite nicht aus dem Rhythmus zu kommen und den Takt zu klatschen und auf der anderen Seite gut aufzupassen, um was es in der Geschichte geht. Nach der Geschichte werden Fragen dazu gestellt (siehe Anhang III).

- **„Fehlersuchbilder“** (in Anlehnung an Stetten, 2022)
  Es werden zwei unterschiedliche Fehlersuchbilder bearbeitet (siehe Anhang IV), die Kinder bekommen diese abwechselnd, um ein Abschauen vom Nachbarn zu vermeiden. Danach haben die Kinder maximal 7 Minuten Zeit, um alle Unterschiede zu finden. Im Anschluss werden die Fehler von beiden Bildern gemeinsam gesucht und verglichen.

- **„Bild in Wort übersetzen“** (Muth-Seidel, 2012a, S. 187)
  An die Tafel wird ein großes Bild mit abstrakten Mustern gehängt oder gezeichnet. Nun werden gemeinsam mit den Kindern die einzelnen Formen und Farben verbalisiert, die Kinder dürfen sich auf einen Zettel Notizen machen, allerdings darf nichts gezeichnet werden. Nach ca. fünf Minuten Verbalisierung, müssen die Kinder aus dem Gedächtnis das Bild nachmalen. Zum Abschluss wird das Bild nochmals gezeigt und die Kinder dürfen kontrollieren, wie viele Teile des Bildes sie richtig gemalt haben.

- **„Laufdiktat: Lese und male“** (Lemke, 2012, S. 241)
  Die Kinder bekommen ein Arbeitsblatt mit verschiedenen Früchten und Körben (siehe Anhang V). Der Text dazu, was in welchen Korb gehört, hängt verteilt in der Klasse. Die Kinder müssen nun den ersten Satz lesen, zurück zu ihrem Platz gehen, das Obst in den richtigen Korb malen und dann wieder aufstehen um den nächsten Satz zu lesen.

- **„Memoryparcours“** (Lemke, 2012, S. 239)
  Dieses Spiel kann im besten Fall in einem Turnsaal aufgebaut werden. Die Kinder werden in vier Gruppen zu je vier bis fünf Kindern eingeteilt und müssen sich hinter eine Linie stellen. Jede Gruppe bekommt ein Blatt mit einem Raster voll mit Memorykärtchen. Nun müssen die Kinder so viele Symbole wie möglich merken, mit einem Rollbrett eine Strecke an das andere Ende des Turnsaals abfahren und dort das richtige Kärtchen nehmen und auf den richtigen Platz im Raster legen. Gewonnen hat die Gruppe, welche als erstes alle Kärtchen richtig liegen hat und leise hintereinander hinter der Linie steht.

- **„Mitmachgeschichte“** (Lemke, 2012, S. 248)
  Die Kinder werden in fünf Gruppen eingeteilt und setzen sich jeweils auf eine Matte im Turnsaal. Jede Gruppe ist ein anderes Tier und bekommt eine entsprechende Aufgabe, zum Beispiel der Hund Bobo muss immer, wenn das Tier vorgelesen wird, einmal um die Matte hüpfen und dabei bellen.
  Dann wird die Geschichte „Fünf Tierfreunde machen einen Ausflug“ vorgelesen, und die Kinder müssen sich gut konzentrieren, um die richtige Bewegung und das richtige Geräusch machen zu können.

- **„Vieles gleichzeitig tun“** (in Anlehnung an Muth-Seidel, 2012a, S. 189)
  Bei dieser Übung müssen die Kinder zwei Dinge gleichzeitig machen. Sie müssen gemeinsam von 100 aus in Einerschritten rückwärtszählen und währenddessen eine abstrakte Bildvorlage (siehe Anhang VI) von der Tafel abzeichnen.

- **„Rollbrettparcours“ (in Anlehnung an Lemke, 2012, S. 252)**
  Hier wird ein Rollbrettparcours aufgebaut. Die Kinder müssen die Arbeitsanweisung lesen, den Parcours mit dem Rollbrett bestreiten und am Ende des Parcours die Arbeitsanweisung durchführen, indem sie das richtige Feld in der richtigen Farbe anmalen.

- **„Ente, Ente, Gans“ (in Anlehnung an Uhlmann & Uhlmann, 2021, S. 104)**
  Dieses Spiel kann im Turnsaal, in der Klasse oder im Freien gespielt werden. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieses Spiels sitzen im Schneidersitz im Kreis. Ein Kind beginnt und läuft langsam außen um den Kreis und tippt den Kindern nach und nach auf die Schulter und sagt „Ente“. Tippt das Kind ein weiteres Kind an und ruft „Gans“ muss dieses Kind sofort aufspringen und versuchen das andere Kind zu fangen. Gelingt dies nicht, ist dieses Kind an der Reihe, die anderen Kinder anzutippen und eine Gans auszuwählen.

- **Wie gut kennst du das Klassenzimmer? (in Anlehnung an Uhlmann & Uhlmann, 2021, S. 105)**
  Bei dieser Übung sitzen alle Kinder auf ihrem Platz in der Klasse und bekommen ein paar Minuten Zeit, sich ganz bewusst im Klassenzimmer umzusehen. Danach schließen alle Kinder die Augen und bekommen von der Lehrperson Fragen gestellt, welche die Kinder beantworten sollen. Diese Fragen sind zum Beispiel „Welche Farbe hat die Wand?“, „Wie viele Fenster haben wir im Klassenzimmer“ oder „Wie viele Regale befinden sich in der Klasse?“.

Eine Verknüpfung der Spiele zu den Spielformen nach Heimlich (2014) (siehe Kapitel 4.2) ist leider nur schwer möglich, da diese Spiele von einer (Lehr-)Person angeleitet und vorgegeben werden und so die intrinsische Motivation, also der Start des Spieles aus eigenem Interesse, nicht gegeben ist (Heimlich, 2014, S. 30). Auch die eigene Phantasie der Kinder steht bei diesen Spielen eher im Hintergrund, da alle Spiele und Übungen ein bestimmtes Ziel haben und so die Alltagswelt stets präsent bleibt. Der dritte Faktor, welcher laut Heimlich vorhanden sein soll, um ein Spiel als ein solches definieren zu können, ist die Selbstkontrolle. Doch auch dieser Faktor steht bei den oben genannten Spielen nicht im Fokus, da von der Spielleiterin beziehungsweise vom Spielleiter die Regeln genau genannt werden und die Kinder so keinen Handlungsspielraum zur freien Entscheidung haben (ebd., S. 31). Daher kann das Resümee gezogen werden, dass nicht alle Spiele den Richtlinien nach Heimlich folgen und aber trotzdem als Spiel bezeichnet werden können.

Im empirischen Teil dieser Arbeit werden die nun vorgestellten Spiele und Übungen mithilfe von Schülerinnen und Schülern einer zweiten Klasse praktisch durchgeführt und sind Teil der Forschung, welche zur Beantwortung der Forschungsfrage dieser Arbeit dient.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Durch die ausführliche theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema der Masterarbeit „Spielerische Förderung der Aufmerksamkeit“ wurde zunächst ein Blick darauf geworfen, wie Lernen und Aufmerksamkeit im Gehirn funktionieren. Es wurde festgestellt, dass viele Faktoren die Aufmerksamkeit beeinflussen können, aufgrund der eigenen Interessen und der schulischen Relevanz wurde näher auf die drei Faktoren „Ernährung“, „Bewegung“ und „Digitale Medien“ eingegangen.

Im Anschluss wurde herausgearbeitet, inwiefern die positive Wirkung des Spielens im Zusammenhang mit der Aufmerksamkeit steht und welche Spiele und Übungen gezielt verwendet werden können, um die Aufmerksamkeit und Konzentration gezielt zu steigern. Schachl (2021b, S. 7) bringt die Wichtigkeit der Aufmerksamkeit im schulischen Zusammenhang auf den Punkt: „Gutes Lernen und Arbeiten erfordert bewusste Konzentration und damit Ausblendung von störenden Reizen!“.

Daher wird im empirischen Teil dieser Arbeit gezielt untersucht, ob die im theoretischen Teil genannten Spiele und Übungen zu einer tatsächlichen Steigerung der Aufmerksamkeit im schulischen Kontext führen. Die Forschungsfrage lautet daher:

> **Kann durch gezielte Spiele und Übungen die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern kurzfristig und langfristig gesteigert werden?**

EMPIRISCHER TEIL

6 Forschungsvorhaben

Im zweiten Teil dieser Arbeit wird eine quantitative Studie an zwei zweiten Klassen einer oberösterreichischen Volksschule durchgeführt, um die im Theorieteil beschriebene positive Wirkung des Spielens im Zusammenhang mit der Förderung der Aufmerksamkeit gezielt zu erforschen.

Hypothesen

Aus der theoretischen Auseinandersetzung mit der Literatur geht hervor, dass die Aufmerksamkeit durch diverse Faktoren beeinflusst und gefördert werden kann. Aufgrund dieser Erkenntnis ist das Ziel der empirischen Untersuchung, zu erforschen, inwiefern gezielte Spiele und Übungen die Aufmerksamkeit von Kindern steigern können. Der Forschungsfrage folgend, ergeben sich daraus folgende Hypothesen:

H_1: Gezielte Spiele und Übungen fördern *kurzfristig* die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern.

H_2: Gezielte Spiele und Übungen fördern *langfristig* die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern.

7 Forschungsmethode

Ziel dieses Kapitels ist die klare Formulierung des verwendeten Forschungsdesigns, die Beschreibung des Messinstrumentes und die Feststellung, inwiefern die Gütekriterien der quantitativen Forschung eingehalten werden können.

7.1 Forschungsdesign: Quantitative Forschung

Fokus der empirischen Forschung ist laut Stein (2019, S. 126) die „Überprüfung von Theorien bzw. Hypothesen“. Im Fall dieser Forschung werden die Hypothesen aus Kapitel 6 auf die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge überprüft. Grundlegende Merkmale eines Forschungsdesigns sind die Festlegung folgender Punkte: Der Zeitraum, das Messinstrument, die Häufigkeit der Datenerhebung und die Festlegung der Objekte bzw. Subjekte für die Messung (Stein, 2019, S. 128). Zusätzlich wird die Art der Untersuchungsmethode bestimmt, Beispiele dafür sind das echte experimentelle Design oder ein Querschnitt- oder Längsschnittdesign (ebd., S. 129).

Die konkrete Bezeichnung der in dieser Arbeit beschriebenen Untersuchung ist das „quasi-experimentelle Design“. Anders als bei beispielsweise einem einfachen experimentellen Design oder echtem experimentellem Design, wird bei dem „quasi experimentellem Design“ anstatt der zufälligen Zuordnung der Gruppen eine bewusste Zuordnung der Versuchspersonen „aufgrund bereits vorhandener Merkmale der Untersuchungseinheit“ durchgeführt (Stein, 2019, S. 131). Das heißt die Personen der Experimental- und der Kontrollgruppe werden bewusst ausgewählt.

Die Autorin bemerkt kritisch, dass quasi-experimentelle Untersuchungen aufgrund der „Selbstselektion der Versuchspersonen“ besonders anfällig

für Ausfälle und eine verzerrte Auswahl sind (Stein, 2019, S. 131). Außerdem müssen bei einer empirischen Untersuchung alle möglicherweise auftretbaren Störfaktoren kontrolliert werden. Dabei wird zwischen der externen und der internen Validität unterschieden. Mehr zu den Störfaktoren ist in Kapitel 7.3 „Gütekriterien des Messinstrumentes“ zu lesen.

7.2 Beschreibung des Messinstruments

Als Messinstrument wurde ein Aufmerksamkeits-Belastungs-Test in Anlehnung an den Test d2 von Professor Dr. Brickenkamp (1981) verwendet. Dabei wurde für die Anwendung in der Volksschule eine modifizierte Version des Testes erstellt: Um den Test für die Kinder der zweiten Klasse ansprechend zu gestalten, wurden bei der kindgerechten Version Smileys als Symbole verwendet (siehe Anhang VII).

Dieser Durchstreichtest wurde insgesamt dreimal in zwei zweiten Klassen einer oberösterreichischen Volksschule durchgeführt: Zu Beginn, um den Ist-Stand zu ermitteln (Vortest), nach einer achtwöchigen Interventionsphase und zum Schluss nochmals vier Wochen später, um einen eventuellen Langzeiteffekt feststellen zu können. Die Klasse 2a wurde als Experimentalklasse ausgewählt, in der acht Wochen lang jede Woche zwei Mal spielerische Interventionen durchgeführt wurden. Die Klasse 2b diente als Kontrollklasse. Kipmann und Fritz (2014, S. 63) beschreiben den Test als einen Durchstreichtest, welcher unter Zeitdruck „die Schnelligkeit und Genauigkeit bei der Unterscheidung ähnlicher visueller Reize“ erfasst.

Der Test besteht aus insgesamt zwei Seiten, bei denen auf der ersten Seite das Datum, die Klasse und das Geschlecht abgefragt wird. Außerdem befindet sich in der rechten oberen Ecke jeweils ein

Tiersymbol, um den Test anonym durchführen und trotzdem einen Vergleich der drei Testungen herstellen zu können. Auf der ersten Seite befinden sich ebenso die für die Testung relevante Smileys, welche im Zuge des Tests bearbeitet (durchgestrichen) werden sollen. Außerdem ist am Ende der Seite eine Probezeile, um Unklarheiten und Fragen sofort aufdecken zu können.

Die für den Test relevanten Smileys sehen folgendermaßen aus:

Die Aufgabe der Kinder der zweiten Klasse ist es also, immer den lachenden Smiley, ohne Haare, und den traurigen Smiley, mit drei Haaren, durchzustreichen. Alle anderen Smileys dürfen nicht bearbeitet werden. Die richtige Bearbeitung einer Zeile sieht dann wie folgt aus:

Der Testbogen, welcher auf der zweiten Seite der Testung zu finden ist, besteht aus 14 Reihen zu je 21 Smileys. Insgesamt befinden sich auf dem Testbogen 294 Symbole, davon sind 102 Smileys durchzustreichen. Die Aneinanderreihung der Symbole wurde per Zufall eingefügt. Pro Zeile stehen genau 12 Sekunden Zeit zur Verfügung, danach muss das Bearbeiten der Smileys sofort gestoppt werden. Insgesamt beträgt der Zeitaufwand für die Bearbeitung des Testes 2 Minuten und 48 Sekunden und zirka 10 Minuten für die Organisation und Erklärung des Testes.

7.3 Gütekriterien des Messinstruments

Um ein gezieltes Ergebnis einer quantitativen Sozialforschung gewinnen zu können, gibt es sogenannte „Gütekriterien“, welche bei den Schritten der Planung der Forschung beachtet werden müssen. Dazu gehören 1. die Objektivität, 2. die Reliabilität und 3. die Validität. Diese werden in den folgenden Abschnitten nun separat behandelt (Krebs & Menold, 2019, S. 489-490).

Objektivität

Mit der Objektivität ist laut Baur und Blasius (2019, S. 7) gemeint, dass die gesamte Forschung unabhängig von der Person ist, welche die Untersuchung leitet. Das heißt, jeder sollte anhand der Dokumentation der Forschung dieselbe Untersuchung durchführen und somit dieselben Ergebnisse erhalten können (ebd.).

Die Objektivität gliedert sich in drei Teile, bei dem der erste Teil die *Interpretationsobjektivität* ist. Bei der quantitativen Sozialforschung ist dieser Punkt nicht gegeben, da die Interpretation von Ergebnissen immer einer subjektiven Bewertung zugrunde liegt. Der zweite Teil, die *Durchführungsobjektivität*, kann dadurch gewährleistet werden, da bei einer quantitativen Forschung alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studie denselben Fragebogen und auch dieselben Anweisungen erhalten. Der dritte und letzte Teil der Objektivität, ist die *Auswertungsobjektivität.* Um die Einhaltung davon garantieren zu können, ist eine gewissenhafte Behandlung der Daten und eine genaue Dokumentation unumgänglich, dabei muss besonders auf eine genaue und sorgfältige Eingabe der Daten geachtet werden (Krebs & Menold, 2019, S. 490-491).

Bei der in dieser Arbeit beschriebenen Forschung kann die Objektivität ermöglicht werden, da alle Kinder beider Klassen einen vollkommen identen Fragebogen erhalten haben. Außerdem wurde genau darauf

geachtet, alle Anweisungen und Erklärungen während der Durchführung des Aufmerksamkeits-Belastungs-Testes ident zu halten und auch auf die sorgfältige Bearbeitung und Auswertung der Ergebnisse wurde geachtet. Die Autoren Kipmann und Fritz (2014, S. 65) bestätigen die Annahme, dass bei der Durchführung eines d2-Aufmerksamkeits-Belatungs-Testes die Objektivität gegeben ist, da hohe „standardisierte Durchführungs- und Auswertungsrichtlinien“ vorliegen.

Reliabilität

Mit der Reliabilität einer Untersuchung ist die Prüfung der Zuverlässigkeit gemeint, daraufhin sollten die Ergebnisse einer wiederholten Messung zu den selben Werten führen (Krebs & Menold, 2019, S. 491). Schmidt-Atzert (2004, S. 93) bestätigen die hohe Reliabilität der Werte des d2-Testes. Somit ist anzunehmen, dass auch bei dem kindgerechten, modifizierten Aufmerksamkeits-Belastungs-Test eine hohe Reliabilität gegeben ist.

Validität

Durch die Validität wird festgestellt, inwieweit ein Messinstrument genau das misst, was es zum Ziel hat zu messen. Dadurch wird die Gültigkeit der Forschung die „Qualität der Schlussfolgerungen“ festgestellt (Krebs & Menold, 2019, S. 496).

Im konkreten Falle des d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Tests gibt es einige Einflüsse, welche die Validität beeinflussen könnten. Im Folgenden wird auf drei mögliche Einflüsse genauer eingegangen, welche vor der Durchführung beachtet werden müssen.

Zuerst muss geklärt werden, inwiefern es möglich ist, durch die kurze Bearbeitungszeit des Testes auf eine Daueraufmerksamkeit schließen zu können. Doch diverse Untersuchungen, welche eine unterschiedliche Bearbeitungsdauer hatten, zeigten, dass mithilfe des d2-Tests sowohl

eine kurze als auch eine längere Konzentration erfasst werden kann (Schmidt-Atzert, 2004, S. 96).

Der zweite Punkt betrifft die Verfälschbarkeit, denn laut Schmidt-Atzert (2004, S. 97) können auch „ohne nennenswerten Einsatz von Konzentration“ gute Ergebnisse der Untersuchung erreicht werden. Dies wird allerdings widerlegt, da es sehr unwahrscheinlich sei, eine Strategie zu entwickeln, um ohne Konzentration bessere Leistungen erzielen zu können. Auch eine Simulation zur Vortäuschung mutwilliger, schlechter Leistungen sei laut dem Autor leicht aufzudecken und daher nicht wirklich relevant (ebd., S. 98).

Ein sehr wesentlicher Punkt mit Blick auf die Validität bei dem d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Tests ist der Übungseffekt. Denn laut den Autoren Schmidt-Atzert et al. (2004, S. 16) wird davon ausgegangen, dass eine zweite Durchführung eines Leistungstestes immer besser ausfallen würde als die erste. Auch wenn die Lösungen des Aufmerksamkeits-Belastungs-Tests unmöglich im Gedächtnis der Probanden bleiben können, werden starke Übungsgewinne bei einer wiederholten Testung bemerkbar, die, wie der Autor vermutet, auf „eine zunehmende Automatisierung der Aufgabe“ rückschließen lässt (Schmidt-Atzert, 2004, S. 98).
Bei der Durchführung sollte daher darauf geachtet werden, dass alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer den Durchstreichtest zum ersten Mal machen. Der Einsatz des Aufmerksamkeits-Belastungs-Tests für die Feststellung, inwiefern gewisse Interventionen sich auf die Aufmerksamkeit auswirken, darf laut Schmidt-Atzert (2004, S. 98) nur dann durchgeführt werden, wenn neben der Experimentalgruppe auch eine Kontrollgruppe eingesetzt wird, welche die Testungen zu den selben Zeiten wie die Experimentalgruppe durchführt.
Bei der aktuellen Untersuchung wurden, wie bereits im vorherigen Abschnitt beschrieben, zwei Klassen einer oberösterreichischen

Volksschule zur Untersuchung herangezogen, um einen Übungseffekt mithilfe der Kontrollgruppe aufdecken und so die Werte besser interpretieren zu können.

8 Durchführung der Forschung

Dieses Kapitel verfolgt das Ziel die Durchführung der Forschung im Detail zu beschreiben, indem gezielt auf die Auswahl der Stichproben, den Pretest, die konkrete Durchführung und die geplanten Interventionen sowie den darauffolgenden Posttest und den finalen Test, um den Langzeiteffekt zu messen, eingegangen wird.

8.1 Stichprobenauswahl

Die Durchführung der Testung erfolgte, wie bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, in zwei zweiten Klassen einer oberösterreichischen Volksschule. Diese Kinder sind alle im Alter zwischen sieben und acht Jahren und je Klasse konnten genau 17 Kinder mithilfe des Aufmerksamkeits-Belastungs-Testes getestet werden. Somit liegen 102 Testungen zur Auswertung vor.

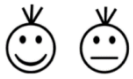
Nach der ersten Testung erfolgten die Interventionen in der Experimentalgruppe (2a Klasse). Die 2b Klasse diente, wie eingangs erwähnt, als Kontrollgruppe. Die dritte und letzte Testung erfolgte vier Wochen nach der zweiten Testung (Kurzzeiteffekt) und sollte untersuchen, inwieweit ein Langzeiteffekt der Steigerung der Aufmerksamkeit erkennbar wird.

Es wurde gezielt diese Volksschule ausgewählt, da die Durchführerin der Forschung, welche zugleich auch die Verfasserin dieser Arbeit ist, selbst an dieser Schule tätig ist und so einen persönlichen Bezug zu diesen Kindern, dem Lehrerkollegium sowie zur Leiterin dieser Schule hat. Für diese Forschung wurde zuvor von der Schulleiterin, der Bildungsdirektion für das Bundesland sowie von den Klassenlehrerinnen der 2a und 2b Klasse die Zustimmung zur Durchführung des Aufmerksamkeitstestes eingeholt. Ebenso liegt die Einverständniserklärung der Eltern der Kinder

beider Klassen vor. Einige Wochen vor Start der Testung wurde den Kindern ein Schreiben mitgegeben, um die Eltern über die Untersuchung in Kenntnis zu setzen und um die Zustimmung an der Teilnahme der Testung zu bitten (siehe Anhang VIII).

8.2 Pretest: Optimierung des Fragebogens

Der Pretest wurde durchgeführt, um vorab Unklarheiten und Probleme zu erkennen und dadurch den Testbogen gegebenenfalls anpassen zu können. Dafür wurden sechs Kinder einer dritten Klasse derselben Schule, an der die Testung in den zweiten Klassen durchgeführt wurde, für den Pretest ausgewählt. Der Pretest fand am Donnerstag, 13. Jänner 2022 statt und deckte einige Probleme auf:
Die Kinder hatten für eine Zeile genau zehn Sekunden Zeit, da aber fast alle dieser sechs Kinder nach bereits vier bis fünf Sekunden fertig waren, konnte die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der Test zu einfach war. Bei der Pre-Testung mussten die Kinder folgende Smileys durchstreichen:



Da die Kinder weit weniger als die vorgegebene Zeit benötigten, um den Test fertigzustellen, kam die Testleiterin zu dem Ergebnis, dass diese zwei Smileys zu geringe Unterschiede aufwiesen und dadurch zu leicht herausgefiltert werden konnten. Daher wurden sie durch die folgenden zwei Smileys ersetzt:

Bei der neuen Auswahl der Smileys waren nun mehrere Merkmale zu beachten: Der lachende Smiley ohne Haare und der traurige Smiley mit drei Haaren. Da die Schwierigkeit der Symbole erhöht wurde, wurde auch

die Zeit angepasst. So wurde die Testzeit von den geplanten zehn Sekunden auf zwölf Sekunden erhöht.

Aufgrund der Schwierigkeiten beim ersten Pretest wurde der Pretest mit sechs anderen Kindern der dritten Klasse mit dem überarbeiteten Testbogen am Montag, 17. Jänner 2022 wiederholt. Die Kombination der neuen Smileys (lachender Smiley ohne Haare und trauriger Smiley mit drei Haaren) mit der etwas längeren Zeit von zwölf Sekunden führte zu dem gewünschten Ergebnis. Die Schülerinnen und Schüler der dritten Klasse wurden nun nicht mehr vor Ablauf der Zeit fertig und die Herausforderung durch das Herausfiltern der zwei unterschiedlichen Smileys war etwas größer. Das Feedback der Kinder zum Test war außerdem sehr positiv. Der zweite Pretest verlief somit reibungslos und nun stand dem Start der Testung in den zweiten Klassen nichts mehr im Wege.

8.3 Ablauf der Testung

Der Zeitpunkt der Testung wurde jeweils so gewählt, dass die Durchführung in beiden Klassen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen und zur selben Zeit möglich war. Somit konnte sichergestellt werden, dass in beiden Klassen ähnliche Rahmenbedingungen vorliegen und somit die Ergebnisse optimal miteinander verglichen werden können. Bei den Vortests in der 2a und 2b Klasse wurde die Untersuchung somit am Mittwoch, dem 19. Jänner und am Donnerstag, dem 20. Jänner 2022 jeweils am Ende der ersten Einheit, gegen 8:20 Uhr, durchgeführt.

Die Termine sowie die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind in der untenstehenden Tabelle 1 ersichtlich. Da bei jeder der drei Testungen in beiden Klassen nicht immer alle Kinder anwesend waren, können letztendlich in beiden Klassen jeweils 17 Testungen von Kindern,

welche bei allen drei Terminen anwesend waren, verglichen und ausgewertet werden.

	Termin	Anzahl der Teilnehmer/innen		
		Mädchen	Buben	Gesamt
Vortest 2a	20.01.2022	12	9	**21**
Vortest 2b	19.01.2022	9	11	**20**
Nachtest 2a	24.03.2022	11	7	**18**
Nachtest 2b	23.03.2022	8	11	**19**
Langzeituntersuchung 2a	28.04.2022	11	9	**20**
Langzeituntersuchung 2b	27.04.2022	8	10	**18**

Tabelle 1: Termine und Anzahl der Teilnehmer/innen der Testung

In jeder Klasse wurde den Schülerinnen und Schülern vor Beginn der Testung der Ablauf genau erklärt, um Probleme während der Bearbeitung des Testbogens zu vermeiden und einen standardisierten, wiederholbaren Ablauf gewährleisten zu können. Der Ablauf wurde von der Testleiterin daher wie folgt erklärt:

„Wir wollen heute herausfinden, wie gut deine Aufmerksamkeit ist und wie schnell du eine spezielle Aufgabe durchführen kannst“. Danach wurde der Test an jedes Kind in der Klasse ausgeteilt, das Datum an der Tafel vorgeschrieben und die Kinder wurden daraufhin gebeten, die Klasse und das Geschlecht (Bub oder Mädchen) am Testbogen vor ihnen auszufüllen.
Anschließend wurden die für die Testung relevanten Smileys an die Tafel gezeichnet und mit den Kindern besprochen, welche Merkmale sie daran erkennen können (lachender Smiley ohne Haare, trauriger Smiley mit drei Haaren). Es wurde den Kindern von der Testleiterin erklärt, dass sie immer, wenn sie einen der zwei Smileys entdecken, diesen durchstreichen müssen. Das wurde parallel dazu an der Tafel vorgezeigt, damit sie wussten, wie der Smiley durchzustreichen war.

Danach fuhr die Testleiterin fort und erklärte den Schülerinnen und Schülern weiter: „Sieh dir nun die Probezeile an. Hier kannst du üben, immer diese zwei Smileys (Testleiterin zeigt dabei an die Tafel) durchzustreichen. Dies darf gleich jeder für sich probieren. Wenn du mit der Zeile fertig bist, hebst du bitte die Hand mit dem Stift darin, in die Höhe (die Testleiterin zeigt es vor)“. „Hast du aus Versehen einen falschen Smiley durchgestrichen, dann kreuze ihn bitte ganz durch (Beispiel wird an der Tafel gezeigt)“.

Nachdem die Kinder, jeder für sich, in der Probezeile geübt hatten, wurde von der Testleiterin die Frage gestellt, ob es noch Unklarheiten und offene Fragen geben würde. Sofern alles für die Schülerinnen und Schüler klar war, wurde mit der Testung fortgefahren und die Kinder wurden wie folgt angewiesen:

„Drehe das Blatt noch nicht um und lass den Stift noch liegen. Auf der nächsten Seite befinden sich 14 Zeilen mit je 21 Smileys. Du sollst genau wie du es gerade gemacht hast, in jeder Zeile alle traurigen Smileys mit 3 Haaren und alle lachenden Smileys ohne Haare durchstreichen. Du beginnst, wenn ich „Los“ sage, wenn ich „Stopp“ rufe, oder du mit der Zeile fertig bist, hebst du bitte sofort deine Hand mit dem Stift darin, in die Höhe. Auch wenn du mit der Zeile noch lange nicht fertig bist, hörst du sofort auf, wenn ich „Stopp“ rufe. Du hast für jede Zeile zwölf Sekunden Zeit, danach kommt die nächste Zeile, wir starten daraufhin wieder gemeinsam.“

Danach wurden die Kinder dazu aufgerufen das Blatt umzudrehen und die erste Zeile (gekennzeichnet mit einem kleinen Pfeil) zu suchen, damit gemeinsam gestartet werden konnte. Der Test wurde auf „Los!“ gestartet und exakt nach zwölf Sekunden rief die Testleiterin immer das Kommando „Stopp“ und alle Kinder hoben die Hand mit dem Stift darin. Auf das Kommando „Los“ durften die Kinder wieder mit dem Durchstreichen der Smileys der neuen Zeile beginnen, weiters wurde immer die Nummer der Zeile, welche gerade an der Reihe war, vor Beginn genannt.

Nachdem die letzte Zeile bearbeitet wurde, wurden die Schülerinnen und Schüler der zweiten Klasse dazu aufgerufen, den Zettel umzudrehen und den Stift beiseite zu legen. So konnte das Weiterarbeiten nach Ablauf der Zeit verhindert werden. Danach wurden alle Testbögen von der Testleiterin eingesammelt und im Anschluss sorgfältig ausgewertet.

8.4 Interventionen

Die Interventionen wurden nur in der Experimentalklasse (2a Klasse) in einem Zeitraum von acht Wochen durchgeführt. Die 2b Klasse diente dabei als Kontrollklasse.

In den acht Wochen wurden in der genannten Experimentalklasse zweimal wöchentlich (immer montags und donnerstags), je zwei Mal zu zirka fünfzehn Minuten, Interventionen mit den Kindern durchgeführt. Diese Spiele und Übungen wurden in den Unterricht integriert und zwischen den Unterrichtssequenzen oder in der Turnstunde miteingebaut. Dadurch waren die Interventionen gut und leicht umsetzbar, benötigten nicht viel zusätzliche Zeit und dienten für die Kinder als Auflockerung des generellen Unterrichts.

Die Interventionen bestanden aus vielen unterschiedlichen Spielen und Übungen, teilweise in Kombination mit Bewegung, Musik oder anderen Elementen. Der genaue Zeitplan der Interventionen sah wie folgt aus:

1. **Intervention Mo, 24. Jänner 2022**
    - Fehlersuchbilder **Delfin** und **Gespenst**

    Die Schülerinnen und Schüler haben 7 Minuten Zeit um die Fehler bei dem Suchbild zu entdecken. Danach werden gemeinsam die Fehler gesucht und aufgedeckt.

- Im Turnsaal: Mitmachgeschichte

Jede Gruppe bekommt ein Tier zugeteilt und muss immer, wenn ihr Tier in der Geschichte „Fünf Freunde machen einen Ausflug“ vorkommt, die entsprechende Übung, wie beispielsweise um die Matte hüpfen und das entsprechend dazugehörige Geräusch machen.

2. Intervention Do, 27. Jänner 2022

- Takt und Zahlen

Die Kinder klatschen gemeinsam einen Takt, während von der Lehrperson Zahlen gezeigt werden. Aufgabe ist es, eine gewisse Zahl mitzuzählen, dabei allerdings nicht auf den Takt zu vergessen.

- Im Turnsaal: Memoryparcours

Die Aufgabe bei dem Memoryparcours ist es, sich so viele Kärtchen wie möglich zu merken, danach mit einem Rollbrett die vorgegebene Strecke abzufahren und die richtigen Kärtchen im vorgegebenen Raster zu platzieren.

3. Intervention Mo, 31. Jänner 2022

- Takt und Zahlen (siehe 2. Intervention)
- Geschichte anhören und bestimmte Wörter mitzählen

Die Kinder bekommen eine Geschichte vorgelesen und haben die Aufgabe, mitzuzählen, wie oft ein gewisses Wort in der Geschichte vorkommt. Nachdem die Geschichte zu Ende ist, werden Fragen dazu gestellt und nach der Anzahl jenes Wortes gefragt.

4. Intervention Do, 3. Februar 2022

- Ich packe meinen Koffer

Die Kinder spielen in drei Gruppen das Spiel „Ich packe meinen Koffer“. Dabei beginnt ein Kind und sagt zum Beispiel „Ich packe

meinen Koffer und nehme einen Sonnenhut mit“, dazu muss es eine passende Bewegung machen. Das nächste Kind muss das Wort und die Bewegung des ersten Kindes wiederholen, und etwas Neues inklusive Bewegung hinzufügen.

- Schau genau hin

Die Kinder bekommen einen Zettel, auf dem ein bestimmtes Symbol abgebildet ist. Darunter ist dasselbe Symbol, allerdings mit kleinen Fehlern abgebildet. Die Kinder müssen innerhalb von fünf Minuten die Symbole mit dem Fehler finden und durchstreichen.

5. Intervention Mo, 7. Februar 2022

- Vieles gleichzeitig tun

Die Aufgabe ist es, während die gesamte Klasse gemeinsam von 100 aus in Einer-Schritten rückwärts zählt, ein abstraktes Bild von der Tafel abzuzeichnen.

- Wie lange dauert eine Minute

Alle Kinder sitzen am Platz und schließen die Augen. Wenn sie glauben, dass eine Minute um ist, müssen sie leise aufstehen.

6. Intervention Do, 10. Februar 2022

- Im Turnsaal: Rollbrettparcours

Hier wird ein Rollbrettparcours aufgebaut. Die Kinder müssen die Arbeitsanweisung lesen, den Parcours mit dem Rollbrett bestreiten und am Ende des Parcours das richtige Feld in der richtigen Farbe anmalen.

- Takt und Zahlen (siehe 2. Intervention)

7. Intervention Mo, 14. Februar 2022

- Ich packe meinen Koffer (siehe 4. Intervention)

- Geschichte und Takt

Ähnlich wie bei dem Spiel „Takt und Zahlen“ müssen die Kinder gemeinsam einen Takt durchführen. Währenddessen wird von der Lehrperson eine kurze Geschichte vorgelesen. Danach müssen die Kinder dazu Fragen beantworten.

8. Intervention Do, 17. Februar 2022

- Wie lange dauert eine Minute (siehe 5. Intervention)
- Schau genau hin (siehe 4. Intervention)

Eine Woche Pause, aufgrund der Semesterferien in Oberösterreich.

9. Intervention Mo, 28. Februar 2022

- Bild in Wort übersetzen

An die Tafel wird ein großes Bild mit abstrakten Mustern gehängt. Nun werden gemeinsam mit den Kindern die einzelnen Formen und Farben verbalisiert, die Kinder dürfen sich dabei auf einem Zettel Notizen machen, allerdings darf nichts gezeichnet werden. Nach ca. fünf Minuten Verbalisierung, müssen die Kinder aus dem Gedächtnis das Bild malen.

- Fehlersuchbilder **Bauernhof** und **Dinosaurier** (siehe 1. Intervention)

10. Intervention Do, 03. März 2022

- Takt und Zahlen (siehe 2. Intervention)
- Im Turnsaal: Memoryparcours (siehe 2. Intervention)

11. Intervention Mo, 07. März 2022

- Laufdiktat: Lese und male

In der Klasse hängen Zettel mit den Anweisungen, welche die Kinder befolgen müssen, an den Wänden. Zum Beispiel „In dem ersten Korb, rechts von Ben, befinden sich drei Äpfel“, die Kinder

müssen den ersten Satz lesen, zurück auf ihren Platz gehen, die drei Äpfel in den richtigen Korb zeichnen und wieder aufstehen, um den zweiten Satz zu lesen. Am Ende wird die Lösung gemeinsam verglichen.

- Wie lange dauert eine Minute (siehe 5. Intervention)

12. Intervention Do, 10. März 2022

- Im Turnsaal: Ente, Ente, Gans

Alle Schülerinnen und Schüler dieses Spiels sitzen im Schneidersitz im Kreis. Ein Kind beginnt und läuft langsam außen um den Kreis und tippt dabei den Kindern nach und nach auf die Schulter und sagt „Ente“. Tippt das Kind ein Kind an und ruft dabei „Gans“, muss das angetippte Kind sofort aufspringen und versuchen das andere Kind zu fangen. Gelingt es dem Kind nicht das andere zu fangen, ist dieses Kind an der Reihe, die anderen Kinder anzutippen und eine Gans auszuwählen.

- Schau genau hin (siehe 4. Intervention)

13. Intervention Mo, 14. März 2022

- Ich packe meinen Koffer (siehe 4. Intervention)
- Wie gut kennst du das Klassenzimmer?

Bei dieser Übung sitzen alle Kinder auf ihrem Platz in der Klasse und bekommen ein paar Minuten Zeit, sich ganz bewusst im Klassenzimmer umzusehen. Danach schließen alle Kinder die Augen und bekommen von der Lehrperson Fragen gestellt, welche die Kinder beantworten sollen. Diese Fragen sind zum Beispiel „Welche Farbe hat die Wand?“, „Wie viele Fenster haben wir im Klassenzimmer“ oder „Wie viele Regale befinden sich in der Klasse?“.

14. Intervention Do, 17. März 2022

- Wie lange dauert eine Minute (siehe 5. Intervention)
- Takt und Zahlen (siehe 2. Intervention)

15. Intervention Mo, 21. März 2022

- Im Turnsaal: Ente, Ente, Gans (siehe 10. Intervention)
- Geschichte anhören und bestimmte Wörter mitzählen (siehe 3. Intervention)

16. Intervention Do, 24. März 2022

- Wie gut kennst du dein Klassenzimmer? (siehe 13. Intervention)
- Fehlersuchbilder **Prinzessin** und **Schildkröte** (siehe 1. Intervention)

Alle Interventionen wurden bereits im vorhergehenden Kapitel 4.3 „Aufmerksamkeitssteigernde Spiele und Übungen“ vorgestellt und dienten als Grundlage für die Intervention mit der 2a Klasse. Die genannten Spiele und Übungen wurden zum Teil nicht nur einmal durchgeführt, da dadurch ein besserer Lerneffekt und eine Steigerung festgestellt werden konnte. Außerdem wurde von der Leiterin der Interventionen bemerkt, dass bei der ersten Durchführung eines neuen Spieles oft Anfangsschwierigkeiten auftraten. Diese waren zum Beispiel das korrekte Verständnis der Aufgabe oder der richtige Ablauf des Spiels. Durch die Wiederholung der Übungen konnten sowohl die Schülerinnen und Schüler als auch die Leiterin eine Verbesserung der Effektivität der Spiele erkennen und bei Aufgaben, welche in einer gewissen Zeit geschafft werden mussten, eine große Steigerung der Durchführungsdauer erzielt werden.

8.5 Posttest

Der Posttest fand am 23. bzw. 24. März 2022 in der 2b und der 2a Klasse statt. In beiden Klassen waren, aufgrund von Erkrankungen, an dem Testtag 18 beziehungsweise 19 Kinder anwesend. Der Ablauf der Testung fand genau wie bei der ersten Durchführung statt, nur dass die Testleiterin bemerkte, dass sich die Schülerinnen und Schüler sofort wieder an die erste Testung erinnern konnten und somit auf das Vorwissen des Ablaufes zurückgegriffen werden konnte. Außerdem konnte festgestellt werden, dass die Kinder bei einer sich wiederholenden Intervention, wie etwa dem Smiley-Test, ein hohes Maß an Motivation und Freude aufwiesen diese erneut durchzuführen.

8.6 Langzeituntersuchung

Die Testung für die Langzeituntersuchung fand in der Kontrollklasse am 27. April 2022 und in der Experimentalklasse am 28. April 2022 statt. Da nach der zweiten Testung in beiden Klassen ein kaum merklicher Unterschied der Ergebnisse vorlag, wurden die Interventionen bis zur dritten Testung in der Experimentalklasse fortgeführt und weiters wurde die dritte Untersuchung zum ersten Mal nach einer Sporteinheit gemacht. Aufgrund von Krankheitsfällen liegen somit aus beiden Klassen je nur 17 auswertbare Testungen vor.

Auch hier fand der Ablauf wieder genau wie bei den ersten zwei Testungen statt. Es konnte allerdings festgestellt werden, dass in der Experimentalklasse einige Kinder bereits vor Ablauf der zwölf Sekunden mit der Bearbeitung einer Zeile fertig wurden. Diese Tatsache wird im nachfolgenden Kapitel 9.3 „Interpretation der Ergebnisse“ weiter beleuchtet.

9 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zuerst anhand von diversen Grafiken dargestellt und erläutert, bevor im Abschnitt 9.2 die statistische Darstellung der Ergebnisse erfolgt. Im letzten Teil dieses Kapitels werden die Ergebnisse mithilfe von Literaturbezug interpretiert, mögliche Limitationen werden geklärt und Implikationen für die pädagogische Praxis gesammelt.

9.1 Deskriptive und graphische Darstellung

Die Auswertung der Bögen wurde mithilfe einer selbst erstellten Schablone durchgeführt. Die Schablone wurde auf den bearbeiteten d2-Smiley-Test aufgelegt, um anschließend alle nicht durchgestrichenen Smileys zählen zu können. Danach wurde mithilfe einer zweiten Schablone kontrolliert, ob irrtümlich auch falsche Smileys bearbeitet wurden. Die somit errechnete Anzahl wurde von der maximalen Anzahl der bearbeiteten Symbole (102) abgezogen. Somit konnte einfach festgestellt werden, wie viele der möglichen 102 Smileys von dem jeweiligen Kind bearbeitet wurden und wie die Veränderung während der drei Testungen aussieht. Die nachfolgenden Diagramme visualisieren nun die Auswertung der Experimental- sowie der Kontrollklasse. Im darauffolgenden Abschnitt dieses Kapitels werden die Ergebnisse auf ihre Signifikanz überprüft.

Im nachfolgenden Diagramm 1 ist die Gesamtauswertung der Experimentalklasse 2a zu sehen. Diese Gruppe hat bei der ersten Testung einen Durchschnittswert von 83,47 bearbeiteten Smileys erreicht. Bei der dritten Testung erreichten sie einen Wert von 93,41, was somit eine Steigerung von 9,94 Smileys beziehungsweise einer Steigerung von 11,91 Prozent bedeutet. Die 2b Klasse (Diagramm 2) hatte bei der ersten Testung im Jänner einen ähnlichen Ausgangswert

(79,81), bei der letzten Testung erreichte die Kontrollklasse einen Wert von 85,06 und somit nur eine Steigerung von 5,24 Smileys beziehungsweise von 6,58 Prozent. Der direkte Unterschied der Steigerung beider Klasse ist im nachfolgenden Diagramm 3 zu sehen.

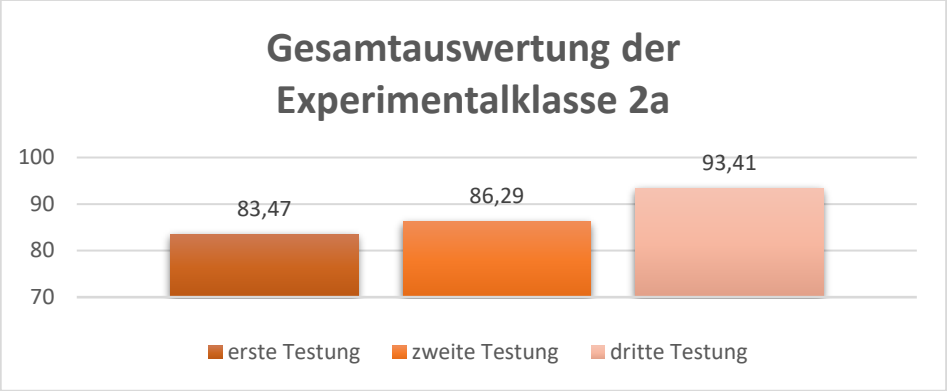


Diagramm 1: Gesamtauswertung der Experimentalklasse 2a

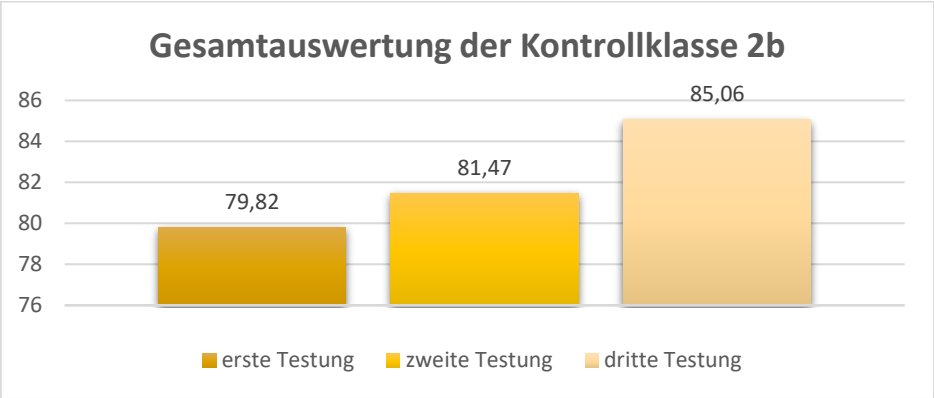


Diagramm 2: Gesamtauswertung der Kontrollklasse 2b

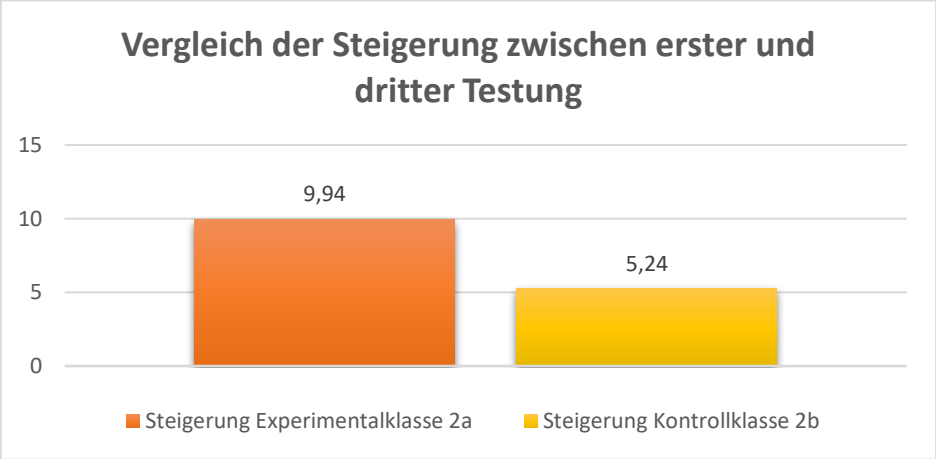
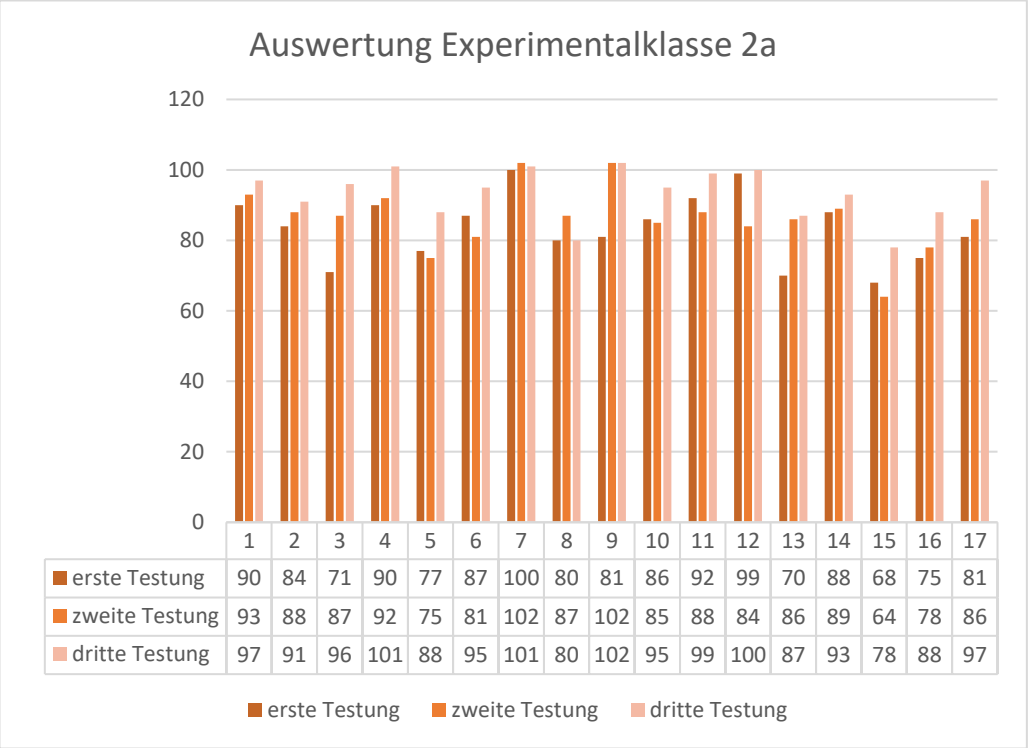


Diagramm 3: Vergleich der Steigerung zwischen erster und dritter Testung

Die nachfolgenden Diagramme 4 und 5 machen ersichtlich, inwiefern sich die Anzahl der bearbeiteten Symbole bei der ersten, zweiten und dritten Testung, in der Kontroll- und der Experimentalklasse verändert hat. Bei den meisten Kindern der Experimentalgruppe (Diagramm 4) ist eine Steigerung von der ersten auf die zweite Testung beziehungsweise von der ersten auf die dritte Testung deutlich erkennbar. Dies ist allerdings ein Durchschnittsergebnis, denn einige Kinder haben sich auch zwischen der ersten und der zweiten Testung minimal verschlechtert. Im Vergleich der ersten mit der dritten Testung konnte jedes Kind ein gleichbleibendes beziehungsweise besseres Ergebnis erzielen.

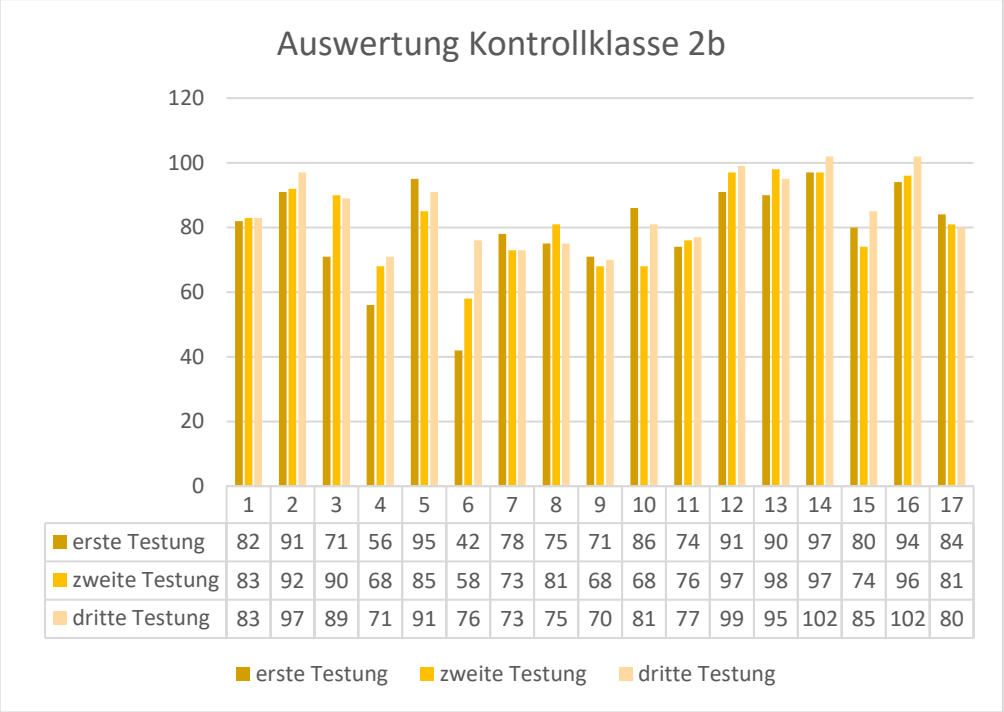


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
erste Testung	90	84	71	90	77	87	100	80	81	86	92	99	70	88	68	75	81
zweite Testung	93	88	87	92	75	81	102	87	102	85	88	84	86	89	64	78	86
dritte Testung	97	91	96	101	88	95	101	80	102	95	99	100	87	93	78	88	97

Diagramm 4: Auswertung Experimentalklasse 2a

Die Auswertung bei der Kontrollklasse 2b (Diagramm 5) sieht sehr ähnlich im Vergleich zur Experimentalklasse aus. Auch hier ist bei den meisten Kindern eine Verbesserung beziehungsweise Steigerung der Anzahl der bearbeiteten Smileys zu erkennen. Doch auch in dieser

Gruppe gibt es ein paar Kinder, welche sich minimal verschlechtert haben. Im Vergleich zur Experimentalklasse ist diese Verschlechterung allerdings hier auch bei einigen Kinder im Vergleich der ersten und dritten Testung erkennbar. Dafür kann es unterschiedliche Gründe geben (siehe Limitationen).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
erste Testung	82	91	71	56	95	42	78	75	71	86	74	91	90	97	80	94	84
zweite Testung	83	92	90	68	85	58	73	81	68	68	76	97	98	97	74	96	81
dritte Testung	83	97	89	71	91	76	73	75	70	81	77	99	95	102	85	102	80

Diagramm 5: Auswertung Kontrollklasse 2b

Im nachfolgenden sechsten Diagramm werden die Unterschiede der Auswertung zwischen den Buben und Mädchen in den Klassen grafisch dargestellt. In der Klasse 2a haben die Mädchen einen höheren Wert bei der ersten Messungen, in der Klasse 2b ist es genau umgekehrt, hier haben die Buben eine höheren Startwert. Allerdings weisen die Buben der 2a Klasse insgesamt eine höhere Leistungssteigerung zwischen der ersten und der dritten Testung auf (mit 11,67 zusätzlich bearbeiteten Symbolen). Generell ist sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen beider Klassen ein Anstieg zwischen der ersten und dritten Testung erkennbar.

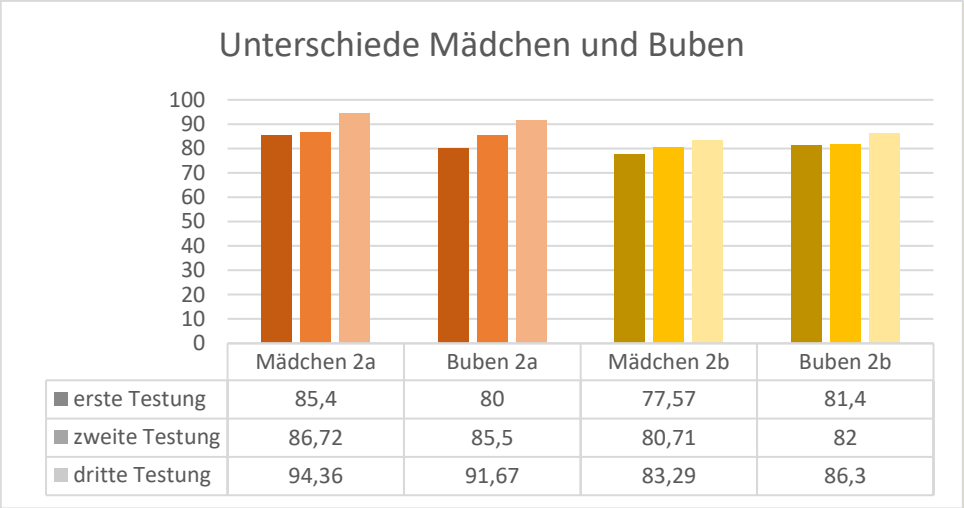


Diagramm 6: Unterschiede Mädchen und Buben

9.2 Statistische Darstellung (Statistische Hypothesen, Signifikanzprüfung)

Nun wird auf die im Theorieteil aufgestellten Hypothesen eingegangen. Durch die erste Testung wurde ein optimales Ausgangsniveau festgestellt, da die Werte beider Klassen mit 83,47 und 79,82 bearbeiteten Symbolen, von 102 möglichen, sehr nah beieinander liegen.

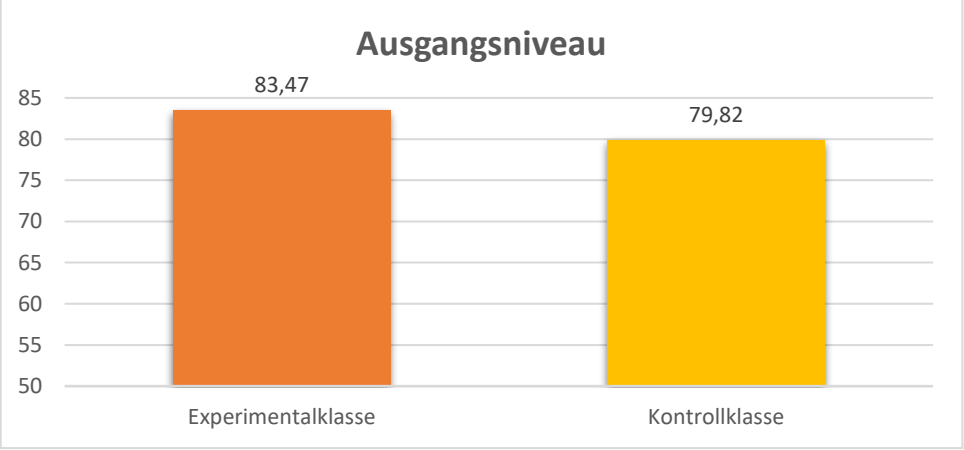


Diagramm 7: Ausgangsniveau

H_1: Gezielte Spiele und Übungen fördern *kurzfristig* die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern.

Werden die Mittelwerte der ersten und zweiten Testung miteinander verglichen, kann die Steigerung der ersten und zweiten Testung sichtbar gemacht werden.

Statistische Hypothese für die Experimentalgruppe:
Mittelwert 2 > Mittelwert 1
M1= 83,47
M2= 86,29
Siehe Tabelle 2!

Statistische Hypothese für die Kontrollgruppe:
Mittelwert 5 > Mittelwert 4
M4= 79,82
M5= 81,47
Siehe Tabelle 3!

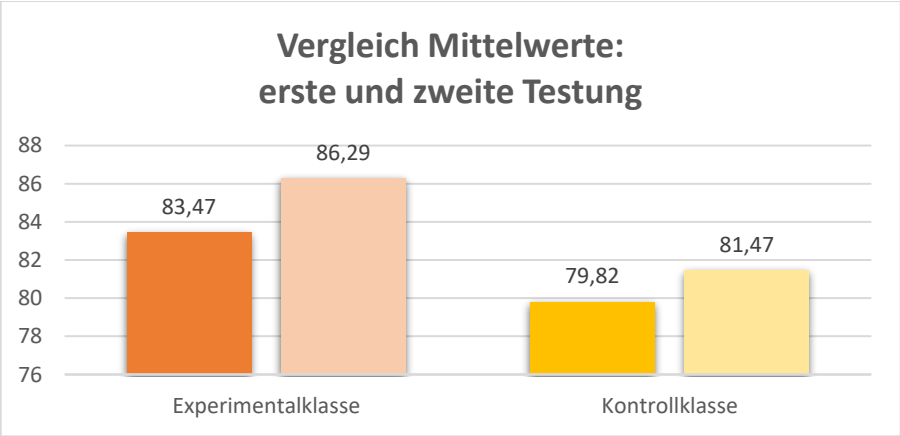


Diagramm 8: Vergleich Mittelwerte erste und zweite Testung

Tabelle 2: Daten Experimentalklasse 2a

Experimentalklasse 2a			
Schüler/in	**erste Testung**	**zweite Testung**	**dritte Testung**
1	90	93	97
2	84	88	91
3	71	87	96
4	90	92	101
5	77	75	88
6	87	81	95
7	100	102	101
8	80	87	80
9	81	102	102
10	86	85	95
11	92	88	99
12	99	84	100
13	70	86	87
14	88	89	93
15	68	64	78
16	75	78	88
17	81	86	97
Summe	**1419**	**1467**	**1588**
Mittelwert	**M1 = 83,47**	**M2 = 86,29**	**M3 = 93,41**

Tabelle 3: Daten Kontrollklasse 2b

Kontrollklasse 2b			
Schüler/in	**erste Testung**	**zweite Testung**	**dritte Testung**
1	82	83	83
2	91	92	97
3	71	90	89
4	56	68	71
5	95	85	91
6	42	58	76
7	78	73	73
8	75	81	75
9	71	68	70
10	86	68	81
11	74	76	77
12	91	97	99
13	90	98	95
14	97	97	102
15	80	74	85
16	94	96	102
17	84	81	80
Summe	**1357**	**1385**	**1446**
Mittelwert	**M4 = 79,82**	**M5 = 81,47**	**M6 = 85,06**

Mithilfe des SPSS Programmes wurden die erhobenen Daten analysiert und zunächst ein Test für gepaarte Stichproben der ersten und zweiten Testung durchgeführt. Bei der Experimentalklasse 2a ergab der Test einen T-Wert von T= -1,326. Das Signifikanz-Niveau liegt bei ,203. Infolgedessen ist der Mittelwertsunterschied zwischen erster und zweiter Testung nicht signifikant (,203 >,05).

Bei der Kontrollklasse 2b ergab der T-Test einen Wert von T= -1,280 und ein Signifikanz-Niveau von ,217. Aus diesem Grund ist der Mittelwertsunterschied ebenfalls nicht signifikant, da ,217 >,05.
Mit dem Test für unabhängige Stichproben wurden die ersten Testungen beider Klassen miteinander verglichen. Der T-Wert liegt hier bei T= 1,025 und weist somit ein Signifikanz-Niveau von ,312 auf. Also auch hier ist der Mittelwertsunterschied nicht signifikant (,312 >,05): Beide Klassen hatten bei der Vorhermessung ein gleiches Ausgangsniveau.
Das zeigt auch der Vergleich der Nachhermessungen beider Gruppen mit dem Test für unabhängige Stichproben: T-Wert von ,549 mit einem Signifikanz-Niveau von ,587; also keine Signifikanz.

Resumè: Zur Hypothese 1, dass mithilfe von Übungen und Spielen die Aufmerksamkeit kurzfristig gesteigert werden kann, zeigt die Forschung ein nicht signifikantes Ergebnis. Der Wert ist sowohl bei der Experimentalgruppe, als auch bei der Kontrollgruppe, minimal gestiegen.

Da eine Steigerung zwischen der ersten und zweiten Messung auch bei der Kontrollgruppe verzeichnet wurde, wird somit ersichtlich, dass die Spiele und Übungen kurzfristig keinen maßgeblichen Erfolg zur Förderung der Aufmerksamkeit beigetragen haben und somit diese Hypothese nicht bestätigt werden kann.

H_2: Gezielte Spiele und Übungen fördern *langfristig* die Aufmerksamkeit von Volksschulkindern.

Nun wird der Mittelwert der ersten Testung mit dem Mittelwert der dritten Testung verglichen. Bei diesem Vergleich kann die höchste Steigerung gemessen werden.

Statistische Hypothese für die Experimentalgruppe:

Mittelwert 3 > Mittelwert 1

M1= 83,47

M3= 93,41

Siehe Tabelle 2!

Statistische Hypothese für die Kontrollgruppe:

Mittelwert 5 > Mittelwert 4

M4= 79,82

M5= 85,06

Siehe Tabelle 3!

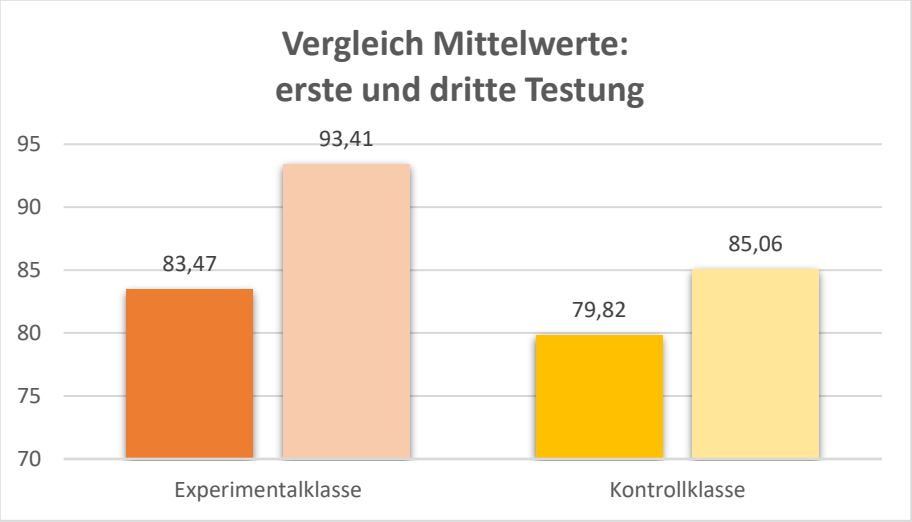


Diagramm 9: Vergleich Mittelwerte erste und dritte Testung

Stellt man den Mittelwert der ersten und der dritten Testung der Experimentalgruppe 2a gegenüber auf, wird eine hohe Korrelation auf hohem Signifikanzniveau sichtbar (siehe Tabelle 4). Somit ist die Zuverlässigkeit groß, dass bei beiden Testungen exakt das Gleiche gemessen wurde.

Tabelle 4: Korrelationen bei gepaarten Stichproben

Korrelationen bei gepaarten Stichproben	
Korrelation	,687
Signifikanz	,002

Der T-Test für die Experimentalgruppe zeigt hier einen Wert von T= 5,944 und ein Signifikanzniveau bei ,00. Schlussfolgernd ist der Mittelwertsunterschied zwischen der ersten (Wert 83,47) und der dritten (Wert 93,41) Testung bei der Experimentalgruppe hoch signifikant.

Der Vergleich der ersten und der dritten Messung der Kontrollgruppe 2b ergibt einen T-Wert von T=1,8 mit einem Signifikanzniveau von ,09. Somit ist bei dieser Gruppe der Mittelwertsunterschied nicht signifikant.
Im Vergleich der beiden Gruppen in der dritten Messung wird folgendes Ergebnis sichtbar: Die Kontrollgruppe hat bei der letzten Messung einen Mittelwert von 85,06, im Vergleich dazu hat die Experimentalgruppe einen deutlich höheren Mittelwert mit 93,41. Der T-Test ergab einen Wert von T=2,7 und ein Signifikanzniveau von ,09. Der Unterschied ist somit auch hier nicht signifikant.

Für die Beantwortung der zweiten Hypothese ist der Vergleich der ersten und dritten Messung notwendig. Wie in Diagramm 9 auf Seite 82 bereits aufgezeigt, ist der Mittelwertsunterschied der Experimentalgruppe 2a von der ersten Messung, mit einem Wert von 83,47, bis zur dritten Testung, mit einem Wert von 93,41 stark gestiegen und signifikant. Dieses Ergebnis dürfte auf einen mäßigen, aber dennoch sichtbaren Trainingseffekt durch die durchgeführten Spiele und Übungen bei der Experimentalklasse zurückzuführen sein und die Hypothese 2, dass gezielte Spiele und Übungen die Aufmerksamkeit langfristig steigern, kann dadurch bestätigt werden.

9.3 Interpretation der Ergebnisse, Limitation und Diskussion

Nachdem in den vorherigen Abschnitten bereits die Ergebnisse sowohl grafisch als auch statistisch dargestellt wurden, folgen nun die Interpretation der Ergebnisse, das Aufzeigen von möglichen Limitationen, die Diskussion und zum Schluss die Implikationen für die pädagogische Praxis.

Limitationen

Da das kurzfristige Ergebnis der Forschung anhand der Analyse des SPSS-Programmes als nicht signifikant eingestuft wurde, werden im folgenden Abschnitt verschiedene Möglichkeiten und Überlegungen aufgestellt, was die Ursache dafür sein könnte.

COVID-19-Pandemie

Seit März 2020 ist die COVID-19-Pandemie in Österreich vorherrschend und auch in den Schulen sind sowohl Schülerinnern und Schüler wie auch Lehrpersonal von vielen Krankheitsfällen betroffen. So gab es seit Beginn dieser Forschungsarbeit an jener Schule der Forschungsklassen, im Jänner 2022, beinahe keine Woche, in der alle Schülerinnen und Schüler der Experimentalklasse anwesend waren. Viele Kinder mussten aufgrund einer Corona-Erkrankung ein oder gar zwei Wochen der Schule fernbleiben und mussten währenddessen den verpassten Schulstoff mittels Lernpakete im Selbststudium beziehungsweise mit Unterstützung der Eltern erlernen. Erkrankte Schülerinnen und Schüler, wie auch Mitschülerinnen und Mitschüler und das Lehrpersonal mussten sich unvorbereitet an neue Situationen anpassen, die mit dem üblichen Lernalltag nicht zu vergleichen sind. Da die aufmerksamkeitssteigernden Spiele und Übungen jeden Montag und Donnerstag zweimal je zirka 15 Minuten stattfanden, war es aufgrund der Ausfälle leider nicht möglich, dass alle Kinder bei jeder Intervention anwesend waren. Dies könnte einer der Gründe sein, warum kein signifikanter Anstieg zwischen der

ersten Testung und der zweiten Testung, nach 8 Wochen, festgestellt und so auch keine Steigerung der Aufmerksamkeit erzielt werden konnte.

Dauer der Durchführung der Interventionen

Ein weiterer Punkt für ein nicht signifikantes Ergebnis bei der kurzfristigen Überprüfung, könnte die Dauer der Durchführung der Interventionen sein. Diese Tatsache wird alleine durch das hoch signifikante Ergebnis der Langzeituntersuchung bestätigt, da für dieses Ergebnis insgesamt 12 Wochen lang Interventionen mit den Kindern der Experimentalgruppe stattfand. Dadurch wird die dauerhafte Durchführung nur bestätigt und es kann angenommen werden, dass die zweite Überprüfung nach 8 Wochen ein zu kurzer Zeitraum war, um einen aufmerksamkeits-steigernden Effekt bei den Kindern der Experimentalklasse erkennen zu können. Anhand dieses Ergebnisses wäre auf jeden Fall ein Interventionszeitraum von 12 Wochen oder mehr empfehlenswert um einen Trainingseffekt tatsächlich aufzeigen zu können.

Interne und externe Validität

Diverse Störfaktoren können eine Forschung auf unterschiedliche Art beeinflussen. Wie schon in Kapitel 7.3 „Gütekriterien des Mess-instrumentes“ beschrieben, ist die Validität für eine erfolgreiche Forschung ein wichtiger Punkt. Dabei wird zwischen der internen und der externen Validität unterschieden.

Die interne Validität kann aufgrund zwischenzeitlicher Geschehen gefährdet werden. Dazu zählt ein Ereignis unmittelbar vor oder während einer Forschung, welches die Teilnehmer dazu bewegt, sich anders zu verhalten und so ein abweichendes Ergebnis zu liefern. Bei der Untersuchung in der Experimentalklasse wurde gezielt darauf geachtet, dass am Tag der Testung keine zwischenzeitlichen Geschehen die Schülerinnen und Schüler aus der Ruhe brachten. Ein weiterer Punkt, welcher die interne Validität gefährden könnte, ist der Gewöhnungseffekt

der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Dadurch, dass diese den Ablauf und das Testverfahren nach der ersten Testung bereits kennen, kann ein gewisser Übungseffekt die Forschung verfälschen. Wie schon in Kapitel 7.3 „Gütekriterien des Messinstruments“ näher erläutert, ist der Autor Schmidt-Atzert (2004) der Meinung, dass bei einer Wiederholung des d2-Aufmerksamkeitstestes immer bessere Ergebnisse erzielt werden, das Merken der Symbole sei aber schlicht unmöglich. Da die Untersuchung in zwei Klassen, unabhängig voneinander, durchgeführt wurde, kann ein leichter Übungseffekt festgestellt werden, da sich besonders im Hinblick auf die zweite Testung, sowohl die Kontroll- als auch die Experimental-gruppe verbessert haben. Da bei der letzten Testung allerdings die Schülerinnen und Schüler der Experimentalgruppe, bei der die wöchentlichen Spiele und Übungen zur Steigerung der Aufmerksamkeit durchgeführt wurden, ein viel besseres Ergebnis im Vergleich zur Kontrollklasse erzielten, kann festgestellt werden, dass der Gewöhnungseffekt in diesem Fall zu keiner Gefährdung der internen Validität führte.

Ein weiterer Punkt, welcher das Ergebnis der Forschung beeinflusst haben könnte, ist der Ausfall der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Da zum Zeitpunkt der drei Testungen in der Experimentalklasse und der Kontrollklasse immer einige Kinder aufgrund von Krankheitsfällen oder ähnlichem gefehlt hatten, konnten am Ende der Forschung in beiden Klassen die Daten von lediglich 17 Schülerinnen und Schülern ausgewertet werden. Da möglicherweise besonders schwache beziehungsweise besonders leistungsstarke Kinder aus diesem Grund aus dem Datenpool weggefallen sind, könnte dies das Ergebnis beeinflusst haben. Da die Testung komplett anonym erfolgte, kann hierzu leider kein Fazit gezogen werden.
Weiters kann die Gefährdung der internen Validität durch den sogenannten Hawthorne-Effekt als gering eingeschätzt werden. Dieser Effekt wird dann sichtbar, wenn die Probanden einer Studie ein

bestimmtes Verhaltensmuster aufweisen, alleine durch das Wissen, dass sie im Zuge einer Studie handeln. Da die Schülerinnen und Schüler der Experimentalklasse 2a zwar wussten, dass sie an einer Untersuchung teilnehmen, allerdings die Motivation merklich in beiden Klassen gleich groß war, wurde dadurch die interne Validität nicht gefährdet. Die Versuchsleiterin hat ebenso besonders darauf geachtet, die Interventionen so in den Schulalltag der 2a Klasse zu integrieren, sodass es für die Kinder nicht bemerkbar war, was zum normalen Unterricht gehörte und welche Übungen und Spiele speziell, mit Blick auf die Forschung, gemacht wurden.

Der Vortesteffekt, der die externe Validität beeinflussen könnte, wurde ebenfalls genau durchdacht und evaluiert. Da die Vorhermessung jedoch sowohl in der Experimentalklasse als auch in der Kontrollklasse mit nur einem Tag Unterschied stattfand, kann davon ausgegangen werden, dass die Sensitivität und das Problembewusstsein nicht unterschiedlich verändert wurden. Auch das ähnliche Ausgangsniveau von 79,82 bearbeiteten Symbolen in der Kontrollgruppe, und 83,47 in der Experimentalgruppe, zeigte, dass beide Gruppen ein ähnliches Ausgangsniveau aufwiesen und somit ideal in der Forschung miteinander verglichen werden konnten.

Zusammenfassung der Forschung

Die Forschung wurde an einer oberösterreichischen Volksschule in zwei zweiten Klassen durchgeführt. Die 2a Klasse war die Experimental-gruppe, in der insgesamt 12 Wochen lang zweimal wöchentlich zu je zweimal zirka 15 Minuten verschiedene Übungen und Spiele durchgeführt wurden, um die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler zu fördern. In der Parallelklasse 2b, welche als Kontrollklasse herangezogen wurde, wurde immer zum selben Zeitpunkt dieselbe Testung mit den Schülerinnen und Schülern durchgeführt, ohne dass es wöchentliche Interventionen gab, um so den Unterschied beziehungs-

weise die Steigerung der Aufmerksamkeit messen zu können. Als Test wurde der d2-Aufmerksamkeits- und Belastungstest von Brickenkamp (1981) als Grundlage verwendet. Da der Aufmerksamkeitstest allerdings in einer Volksschule mit 7- beziehungsweise 8-jährigen Kindern durchgeführt wurde, wurde dafür von der Leiterin der Forschung eine kindgerechte Version des Testes, mit Smileys anstelle von Buchstaben, erstellt und als Forschungsgrundlage herangezogen (siehe Anhang VII). Die Ausgangswerte der ersten Testung der Experimentalklasse und der Kontrollklasse wiesen eine ähnliche Anzahl der bearbeiteten Symbole auf und somit war ein optimales Ausgangsniveau für den weiteren Verlauf der Forschung gegeben. Nach den ersten acht Wochen wurde erstmals gemessen, inwiefern durch die vergangenen Interventionen, welche in den Schul- und Lernalltag integriert wurden, eine kurzfristige Steigerung der Aufmerksamkeit bei den Schülerinnen und Schülern verzeichnet werden konnte. Da in jenem Fall in beiden Klassen eine ähnliche Steigerung gemessen wurde (1,65 in der Kontrollklasse und 2,82 in der Experimentalklasse) und das Ergebnis in beiden Gruppen nicht signifikant war, konnte die erste Hypothese, dass gezielte Spiele und Übungen die Aufmerksamkeit kurzfristig steigern, nicht bestätigt werden. Aufgrund dieses Ergebnisses wurden die Interventionen in der Experimentalklasse weitere vier Wochen fortgesetzt. Nach den insgesamt 12 Wochen fand eine dritte und letzte Testung in beiden Klassen statt. Nach der Evaluierung der letzten Testung konnte ein Langzeiteffekt bei den Schülerinnen und Schülern in der Experimentalklasse mit einem hoch signifikanten Ergebnis bestätigt werden: Durch die wöchentlichen Interventionen stieg die Anzahl der bearbeiteten Symbole des d2-Aufmerksamkeitstestes von anfänglichen 83,47 auf schlussendlich 93,41 an. Somit konnten die Schülerinnen und Schüler der Experimentalgruppe im Durchschnitt 9,94 mehr Symbole bearbeiten, als zu Beginn der Forschung, was eine Steigerung von 11,91 Prozent bedeutet. Bei den Schülerinnen und Schülern in der Kontrollgruppe konnte lediglich ein Anstieg von 5,24 Symbolen

verzeichnet werden. Dieser Anstieg ist jedoch auf den Übungseffekt zurückzuführen, der bei sich wiederholenden Tätigkeiten eintritt. Da der Wert in der Experimentalklasse fast doppelt so hoch gemessen wurde, kann somit die Hypothese 2, dass gezielte Spiele und Übungen die Aufmerksamkeit langfristig fördern, bestätigt werden.

Diskussion

Im Theorieteil dieser Arbeit wurde das Augenmerk auf das menschliche Gehirn und die Art wie es arbeitet gelegt. Durch unser Gehirn ist es uns möglich, Dinge wahr zu nehmen und den Fokus gezielt auf etwas zu richten. Gerade in der Schule ist es sehr wichtig, fokussiert zu arbeiten und störende oder ablenkende Geräusche ausblenden zu können. Diese Fähigkeit bildet die Grundlage für unsere Aufnahme- und Lernfähigkeit. Oppolzer (2015, S. 11) ist der Meinung, dass nicht nur zu wenig Bewegung und eine mangelnde Motivation die Aufnahmefähigkeit etwas Neues zu lernen verringern, auch eine mangelnde Konzentrations-fähigkeit sei laut der Autorin dafür verantwortlich, Kinder und Jugendliche schneller abzulenken, was das Lernen erschwert.

Die Erkenntnisse der Theorie ergeben, dass Bewegung und Sport eine positive Wirkung auf die Konzentrationsfähigkeit haben, denn diese Annahme wurde bereits durch viele Studien belegt (Donnelly et al., 2016; Macedonia, 2020; Ruiz-Ariza et al., 2017). Ward et al. (2017) untersuchten, inwiefern ein multimodales Training, also die Verknüpfung von Bewegungen mit kognitiven Übungen, das Lernen beeinflusst, mit positiven Ergebnissen: Das multimodale Training im Vergleich zum reinen kognitivem Training, zeigte einen starke Verbesserung beim Lernen.

Spiele sind in der Volksschule allgegenwärtig und werden als lernunterstützende Methoden häufig in den Klassenalltag integriert. Im Turnunterricht, in der Pause oder auch während und zwischen dem

Unterricht, kommen immer wieder diverse Spiele zum Einsatz. Der Beweggrund dafür ist unterschiedlich, im Unterricht werden gerne Lernspiele eingesetzt, um den Schülerinnen und Schülern so spielerisch Wissen zu vermitteln, im Turnunterricht wird zudem beispielsweise der Teamgeist gestärkt und die Kinder lernen gemeinsam etwas zu erarbeiten und stärken so ihre Fähigkeiten für Gruppenarbeiten. Dadurch, dass die Konzentrationsdauer bei Kindern im Vergleich zu Erwachsenen noch sehr gering ist und diese erst trainiert werden muss (Oppolzer, 2015, S. 28; Thiesen, 2013, S. 11), eignen sich spielerische Übungen besonders für die Schülerinnen und Schüler der Volksschule.

Durch das Ergebnis der eigenen Forschungsarbeit in der Volksschule können die positiven Wirkungen von Bewegung und multimodalem Training eindeutig belegt werden, denn viele der durchgeführten Interventionen (siehe Kapitel 8.4 Interventionen) mit den Kindern der zweiten Klasse beinhalteten diverse Bewegungen, welche für die Durchführung der Spiele und Übungen notwendig waren. Oftmals wurden diese Bewegungen auch mit kognitiven Übungen vereint und können somit in die Kategorie „multimodales Training“ eingestuft werden. Durch den spielerischen Charakter waren die Interventionen für die Schülerinnen und Schüler der zweiten Klasse sehr ansprechend, wurden sehr gut angenommen und es konnte festgestellt werden, dass die Kinder mit großer Motivation und Freude an der Durchführung beteiligt waren. Die Testleiterin bekam von den Kindern sehr gutes Feedback und es wurde auch öfters von den Kindern nachgefragt, wann ein gewisses Spiel oder eine gewisse Übung wieder durchgeführt werden würde. Das hoch signifikante Ergebnis der dritten Testung im Vergleich zu dem Vortest nach einem Interventionszeitraum von 12 Wochen spricht somit für sich.

Implikationen für den pädagogischen Alltag

Nach dieser intensiven Auseinandersetzung zum Thema „Spielerische Förderung der Aufmerksamkeit“ und der praktischen Forschung in der Volksschule, können nun einige Implikationen für den pädagogischen Alltag formuliert werden.

Der theoretische Teil dieser Arbeit liefert viele Informationen in Bezug auf unser Nervensystem, mithilfe dessen Informationen aufgenommen und anschließend gespeichert und weiterverarbeitet werden, um schlussendlich eine Reaktion unseres Körpers hervorrufen zu können. Die Aufmerksamkeit ist ein sehr komplexes Thema, welches mithilfe von vielen verschiedenen Regionen im menschlichen Gehirn zustande kommt. Mithilfe dieser Hintergrundinformationen verändert sich auch die Betrachtungsweise in Bezug auf das Verhalten sowie die Lernfähigkeit von Kindern, denn diese Informationen liefern ein besseres Verständnis für das Lernen im (kindlichen) Gehirn. Etwas zu lernen ist für das menschliche Gehirn harte Arbeit und je mehr Vorerfahrungen ein Kind bereits in der frühen Kindheit machen konnte, desto leichter können die neuen Informationen gespeichert und weiterentwickelt werden. Dadurch sind in der Schule auch die unterschiedlichen Leistungsniveaus zwischen den Schülerinnen und Schülern erklärbar, manche Kinder haben zu einem Thema bereits viele Vorerfahrungen gesammelt und können die neuen Informationen gut und leicht aufnehmen, andere Kinder kamen noch nie mit dieser Thematik in Berührung und müssen alles erst mühevoll aufnehmen und speichern. Deshalb ist es auch besonders wichtig, Fehler als Chancen zu sehen und das Kind durch eine sachliche Rückmeldung auf den richtigen Weg zu lenken, anstatt es zu bestrafen. Auch Schachl (2012, S. 48) ist der Meinung, dass ein erfolgreicher Lernprozess ohne Fehler schlicht nicht möglich sei.
Weiters kommt hinzu, dass manche Schülerinnen und Schüler in ihrer Kindheit viel weniger Erfahrungen machen und somit auch weniger Fehler und daraus Lehren ziehen als andere Kinder. Je mehr ein Kind im

Kleinkindalter selbst probieren und erforschen darf, desto besser werden die Synapsen, welche als Schaltstellen zwischen den Neuronen fungieren, ausgebildet und ermöglichen so ein leichteres Lernen für neue Inhalte. Hat eine Pädagogin beziehungsweise ein Pädagoge diese Informationen im Bewusstsein, kann oftmals viel mehr Verständnis und Unterstützung für gewisse Kinder aufgebracht werden.

Verschiedene Faktoren können die Aufmerksamkeit beeinflussen und viele Pädagoginnen und Pädagogen haben bestimmt schon die Erfahrung gemacht, wie es ist, wenn die Aufmerksamkeit von den Schülerinnen und Schülern aufgebraucht ist und jedes noch so kleine Vögelchen, welches am Fenster vorbeifliegt, die Aufmerksamkeit eher auf sich zieht als das, was in der Klasse passiert. Es ist nachgewiesen, dass es viele Faktoren gibt, welche das Lernen von Schülerinnen und Schülern erschweren. Dazu zählen nicht nur eine mangelnde Motivation, zu wenig Bewegung und eine falsche Ernährung, auch eine mangelnde Wahrnehmungs- und Konzentrationsfähigkeit sind wesentliche Punkte davon (Oppolzer, 2015, S. 11).

Durch die Veränderung der Lebensumstände der letzten Jahrzehnte ist es nachweisbar und logisch, dass viele Kinder mit den intensiven Reizen der Umgebung nicht mehr umzugehen wissen. Ein großes Thema dabei sind die digitalen Medien. Denn in Kombination mit einer verminderten Bewegung können Smartphone, Fernseher und Tablet zu erheblichen Konzentrationsschwierigkeiten im Alltag beitragen. Für viele Kinder ist das eigene Smartphone bereits in der Volksschule nicht mehr wegzudenken und eine Studie fand zudem heraus, dass das Verbot von Handys an der Schule tatsächlich zu einer Leistungssteigerung der Schülerinnen und Schüler führt (Spitzer, 2020, S. 48). Die Lehrpersonen sollten gezielt darauf achten, dass, vor allem in der Volksschule, das Handy zuhause bleibt und dafür kein Platz im Unterricht ist.

Auch die Ernährung der Heranwachsenden steht im Wandel: Heutzutage muss es meistens schnell gehen und es wird oft aus Zeitgründen sowie mangelnder Motivation etwas zu kochen zu Fast Food gegriffen. Die darin enthaltenen gesättigten Fette sowie raffinierten Kohlenhydrate machen zwar kurzfristig satt, richtig lange hält es jedoch meistens nicht und der Heißhunger danach ist umso größer. Dies ist auf einen zu schnell ansteigenden Blutzuckerspiegel zurückzuführen, der danach ebenso rapide wieder absinkt und ein Heißhungergefühl im Körper auslöst. Dies wiederum wirkt sich auf die kognitive Leistung aus, wie auch eine Studie bestätigt: Darin wurden 6- und 7-Jährige Kinder aus dem Iran untersucht, inwiefern sich ein erhöhter Verzehr raffinierter Kohlenhydrate auf deren Intelligenz auswirkt und tatsächlich konnte festgestellt werden, dass diese Kinder weniger gut bei gewissen Intelligenztestaufgaben abschnitten, als Kinder mit einer ausgewogeneren und gesünderen Ernährung (Abargouei et al., 2012). Dadurch sollte besonders in der Jausen-Pause in der Schule darauf geachtet werden, was die Kinder zu sich nehmen und generell sollten die Kinder selbst sensibilisiert werden, was gut für sie ist und was ihr Körper braucht, um sich gut konzentrieren und lernen zu können. Die Kinder sind in diesem Alter stark von der Vorbildfunktion ihrer Eltern abhängig, da sie es selbst oft einfach nicht besser wissen was gut und was schlecht für sie ist. Sie sehen den versteckten Zucker nicht, den sie täglich durch die ganzen Säfte und das konsumierte Weißbrot zu sich nehmen. Ein gutes Vorbild der Eltern sowie der Lehrperson und die Aufklärung von dieser, kann eine Menge bewirken.

Dass Bewegung eine große Rolle im Zusammenhang mit dem Lernen spielt, ist allseits bekannt. In den österreichischen Schulen ist die Bewegung im Lehrplan fest verankert und findet auch oft zusätzlich zwischen und während des Unterrichts oder in der Pause einen Platz. Je mehr Bewegung ein Mensch hat, desto besser werden die neuronalen Netzwerke ausgebaut und weiterentwickelt (Böhme, 2008; Clancy,

2008). Da die Schülerinnen und Schüler in der Schule hauptsächlich sitzen, ist es umso wichtiger die Bewegung direkt in den Unterricht zu integrieren und auch in aufkommenden Stresssituationen kann Bewegung helfen, sich wieder zu beruhigen und neu zu konzentrieren. Durch die eigene Forschung konnte ebenfalls gezeigt werden, dass ein kurzes Bewegungsspiel oder eine einfache Übung während des Unterrichts den Kindern nicht nur Spaß macht und sie wieder neu motiviert, sondern sich auch die Aufmerksamkeit dadurch nachweislich verbessern lässt.

Abschließend folgen nun einige persönliche Tipps, welche eine Anregung für die pädagogische Praxis sein können:

- Die individuellen Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler sollen berücksichtigt und respektiert werden.
- Bewegung sollte so oft wie möglich in den Unterricht integriert werden.
- Kurze Spiele fördern die Motivation der Kinder und infolgedessen auch die Aufmerksamkeit.
- Gesunde Ernährung gibt dem Körper die wichtigsten Nährstoffe und lässt das Gehirn besser und schneller arbeiten.
- Die Lehrperson sollte für die Schülerinnen und Schüler immer ein Vorbild sein.
- Fehler sollen als Chance gesehen werden, um etwas Neues zu lernen.
- Spielerische Förderung der Aufmerksamkeit:
  Sie kann äußerst einfach in den Unterricht integriert werden und führt, wie durch diese Arbeit nachgewiesen, bei einer regelmäßigen Durchführung durchaus zu nachhaltigem Erfolg für Schülerinnen und Schüler. Dabei müssen es nicht immer aufwändige und zeitraubende Übungen sein, oft reicht ein kleines

Bewegungsspiel mit den Kindern, bei dem das Denken und gezielte Konzentrieren im Mittelpunkt steht, vollkommen aus.

LITERATURVERZEICHNIS

Abargouei, A. S., Kalantari, N., Omidvar, N., Rashidkhani, B., Rad, A. H., Ebrahimi, A. A., Khosravi-Boroujeni, H. & Esmaillzadeh, A. (2012). Refined carbohydrate intake in relation to non-verbal intelligence among Tehrani schoolchildren. *Public health nutrition*, *15*(10), 1925–1931. https://doi.org/10.1017/S1368980011003302

Ärzteblatt. (2017). *Mediennutzung und Entwicklungs-störungen hängen zusammen*. https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/76019/Mediennutzung-und-Entwicklungsstoerungen-haengen-zusammen#comments

Ayres, A. J. (2005). *Bausteine der kindlichen Entwicklung: Sensorische Integration verstehen und anwenden. Das Original in moderner Neuauflage.* (5., überarbeitete und erweiterte Auflage). Springer.

Baur, N. & Blasius, J. (2019). Methoden der empirischen Sozialforschung - Ein Überblick. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (2. Aufl., Bd. 1, S. 1–30). Springer.

Böhme, M. (2008). *Konzentration: Voraussetzungen und Stellschrauben für geballte Aufmerksamkeit* (1. Aufl.). Cornelsen.

Brickenkamp, R. (1981). *Test d 2 Aufmerksamkeits-Belastungs-Test: Handanweisung* (7. Auflage). Hogrefe.

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. (2021). *Gut gefrühstückt in die Schule*. https://www.gesundheit.gv.at/leben/lebenswelt/schule/gesunde-jause/fruehstueck

Calvert, S. L., Appelbaum, M., Dodge, K. A., Graham, S., Nagayama Hall, G. C., Hamby, S., Fasig-Caldwell, L. G., Citkowicz, M., Galloway, D. P. & Hedges, L. V. (2017). The American Psychological Association Task Force Assessment of Violent Video Games: Science in the Service of Public Interest. *American Psychologist*, *72*(2), 126–143. http://www.craiganderson.org/wp-

content/uploads/caa/VGVpolicyDocs/17CalvertAPA-MVtaskforce.pdf

Carter, B., Rees, P., Hale, L., Bhattacharjee, D. & Paradkar, M. S. (2016). Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA pediatrics*, *170*(12), 1202–1208. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341

Clancy, M. E. (2008). *Besser lernen durch Bewegung: Spiele und Übungen fürs Gehirntraining*. Verlag an der Ruhr.

Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K. & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Medicine and science in sports and exercise*, *48*(6), 1197–1222.

Dordel, S. & Breithecker, D. (2003). Bewegte Schule als Chance einer Förderung der Lern- und Leistungsfähigkeit. *Haltung und Bewegung*, *23*(2), 5–15. https://zfs.bildung.hessen.de/bewegungsfoerdernde_schule/links/dordelbreithecker.pdf

Firth, J., Stubbs, B., Vancampfort, D., Schuch, F., Lagopoulos, J., Rosenbaum, S. & Ward, P. B. (2018). Effect of aerobic exercise on hippocampal volume in humans: A systematic review and meta-analysis. *NeuroImage*, *166*, 230–238. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.11.007

Flora, C. (2019). Schaden Smartphones unseren Kindern? *Gehirn & Geist*(02), 48–53.

Heimlich, U. (2014). *Einführung in die Spielpädagogik* (3., aktualisierte und erw. Aufl.). utb GmbH.

Hofhard, C. (2021). *Voller Lernerfolg! Konzentrationstraining für Kinder*. VAU.

Hüther, G. & Gebauer, K. (2006). Was beim Spielen im Gehirn des Kindes passiert. *Erziehungskunst*(9), 952–958.

http://www.arbeitskreis.ch/fileadmin/media/downloads/Spielen_und_Lernen/hueter_was_beim_spielen_im_gehirn.pdf

Hüther, G. & Quarch, C. (2018). *Rettet das Spiel! Weil Leben mehr als funktionieren ist.* (5. Auflage). btb.

Jago, R., Fox, K. R., Page, A. S., Brockman, R. & Thompson, J. L. (2010). Parent and child physical activity and sedentary time: do active parents foster active children? *BMC public health*, *10*, 194. https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-194

Jäncke, L. (2021). *Lehrbuch Kognitive Neurowissenschaften* (3., überarbeitete Auflage). Hogrefe.

Kahlhoff, H., Kersting, M., Jansen, K., Hanusch, B. & Lücke, T. (2019). Einfluss von Ernährung auf die Kognition. *Pädiatrie*(Sonderheft 1), 16–20.

Kiesel, A. & Koch, I. (2018). Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. In A. Kiesel & H. Spada (Hrsg.), *Lehrbuch Allgemeine Psychologie* (4. Aufl., S. 35–270). Hogrefe.

Kipmann, U. & Fritz, A. (2014). *Psychologische Diagnostik von Aufmerksamkeits- und Konzentrationsfähigkeit im Kindergarten- und Schulalter*. Österreichisches Zentrum für Begabtenförderung und Begabungsforschung.

Krebs, D. & Menold, N. (2019). Gütekriterien quantitativer Sozialforschung. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (2. Aufl., S. 489–504). Springer.

Le Ker, H. (24. November 2014). Blaues Licht stört den Schlaf. https://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/licht-von-handy-laptop-und-tablet-stoert-schlaf-a-1003928.html

Lemke, N. (2012). Aufgepasst und gut gemerkt! In D. Muth-Seidel (Hrsg.), *Multimodale Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings für Kinder von 4 bis 10 Jahren* (2. Aufl., S. 235–261). Borgmann.

Lorenzen, A. (2019). Sprache sucht neues Zuhause! *Gehirn & Geist*, *2019, 11*, 45–49.

Lüscher, C. (2021). Außer Kontrolle. *Gehirn & Geist, 08*, 58–63.

Macedonia, M. (2020). *Beweg dich! Und dein Gehirn sagt Danke: Wie wir schlauer werden, besser denken und uns vor Demenz schützen* (6. Auflage). Brandstätter.

Menche, N. (2007). *Biologie Anatomie Physiologie* (6., überarbeitete Auflage). Urban & Fischer.

Muth-Seidel, D. (2012a). Blitzmerker II. In D. Muth-Seidel (Hrsg.), *Multimodale Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings für Kinder von 4 bis 10 Jahren* (2. Aufl., S. 177–198). Borgmann.

Muth-Seidel, D. (Hrsg.). (2012b). *Multimodale Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings für Kinder von 4 bis 10 Jahren* (2., unveränderte Auflage). Borgmann.

Muth-Seidel, D. & Schumacher, E. (2012). Einführung. In D. Muth-Seidel (Hrsg.), *Multimodale Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings für Kinder von 4 bis 10 Jahren* (2. Aufl., S. 7–15). Borgmann.

Oppolzer, U. (2015). *Bewegte Schüler lernen leichter: Ein Bewegungskonzept für die Primarstufe, Sekundarstufe I und II* (4. Auflage). Borgmann.

Pfeiffenberger, M. (2012). Schau genau hin. In D. Muth-Seidel (Hrsg.), *Multimodale Aufmerksamkeits- und Gedächtnistrainings für Kinder von 4 bis 10 Jahren* (2. Aufl., S. 199–234). Borgmann.

Roth, G. & Strüber, N. (2014). *Wie das Gehirn die Seele macht*. Klett Cotta.

Ruiz-Ariza, A., Grao-Cruces, A., Loureiro, N. E. M. de & Martínez-López, E. J. (2017). Influence of physical fitness on cognitive and academic performance in adolescents: A systematic review from 2005–2015. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *10*(1), 108–133. https://doi.org/10.1080/1750984X.2016.1184699

Safer Internet. (2020). *Studie: 72 Prozent der 0- bis 6-Jährigen im Internet*. https://www.saferinternet.at/news-detail/studie-72-prozent-der-0-bis-6-jaehrigen-im-internet/

Sandner, B. (2017). Einfluss Digitaler Medien auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. *Pädiatrische Allergologie, 4*, 29–32.

Schachl, H. (2012). *Was haben wir im Kopf: Die Grundlage für gehirngerechtes Lehren und Lernen* (3. Auflage). Veritas.

Schachl, H. (2021a). *Faszination Hirnentwicklung: Neurobiologie von der Pränatalzeit bis zum Schuleintritt* [unveröffentlichtes Skriptum]. PHDL, Linz.

Schachl, H. (2021b). *Das lernende Gehirn [*unveröffentlichtes Skriptum]. Fachhochschule für Gesundheitsberufe, Linz.

Schachl, H. (2021c, 23. September). *Medien im Kindergarten? Ja, auf jeden Fall! Aber wie?*, Linz.

Schmidt-Atzert, L. (2004). Test d2: Aufmerksamkeits-Belastungs-Test. In G. Büttner & L. Schmidt-Atzert (Hrsg.), *Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit: Tests und Trends* (S. 87–101). Hogrefe.

Schmidt-Atzert, L., Büttner, G. & Bühner, M. (2004). Theoretische Aspekte von Aufmerksamkeits-/Konzentrationsdiagnostik. In G. Büttner & L. Schmidt-Atzert (Hrsg.), *Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit: Tests und Trends* (S. 3–22). Hogrefe.

Schultz, N. (2017). *Nahrung fürs Hirn*. https://www.spiegel.de/gesundheit/ernaehrung/ernaehrung-und-gehirn-wie-essen-gedaechtnis-und-intelligenz-beeinflusst-a-1153718.html

Spering, M. & Schmidt, T. (2017). *Allgemeine Psychologie 1 kompakt: Wahrnehmung Aufmerksamkeit Denken Sprache* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage). Beltz.

Spitzer, M. (2006). *Lernen: Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Spektrum.

Spitzer, M. (2020). *Digitales Unbehagen: Risiken, Nebenwirkungen und Gefahren der Digitalisierung*. mvg.

Stein, P. (2019). Forschungsdesigns für die quantitative Sozialforschung. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (2. Aufl., S. 125–142). Springer.

Stetten, T. von. (2022). *Raetseldino.de: Rätselspaß für Erwachsene und Kinder*. https://www.raetseldino.de/fehlersuchbilder.html

Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. (2021). *Wie funktioniert das Gehirn?* https://www.gesundheitsinformation.de/wie-funktioniert-das-gehirn.html

Terschlüsen, A. M., Müller, K., Kersting, M. & Willinger, K. (2010). Der Einfluss von Mahlzeiten, Nährstoffen und Flüssigkeit auf die kognitive Leistungsfähigkeit bei Kindern. *Ernährungsumschau*, *6*, 302–307. https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2010/06_10/EU06_2010_302_307.qxd.pdf

Thiesen, P. (2013). *Konzentration und Aufmerksamkeit entspannt fördern: 264 lebendige Spiele für Kindergarten, Hort und Grundschule*. Lambertus-Verlag. http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1311412

Tilp, M., Scharf, C., Payer, G., Presker, M. & Fink, A. (2020). Physical Exercise During the Morning School-Break Improves Basic Cognitive Functions. *Mind, Brain, and Education*, *14*(1), 24–31. https://doi.org/10.1111/mbe.12228

Uhlmann, S. & Uhlmann, A. (2021). *Konzentrationstraining für Kinder: "Mit Spaß zum Lernerfolg"* (2. Auflage). js.

Ward, N., Paul, E., Watson, P., Cooke, G. E., Hillman, C. H., Cohen, N. J., Kramer, A. F. & Barbey, A. K. (2017). Enhanced Learning through Multimodal Training: Evidence from a Comprehensive Cognitive, Physical Fitness, and Neuroscience Intervention. *Scientific Reports*, *7*(1), 5808. https://doi.org/10.1038/s41598-017-06237-5

Ziegler, M. (2011). *Spiel mit mir!* https://www.wienerzeitung.at/nachrichten/chronik/leben/404001-Spiel-mit-mir.html

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Termine und Anzahl der Teilnehmer/innen der Testung 64
Tabelle 2: Daten Experimentalklasse 2a 79
Tabelle 3: Daten Kontrollklasse 2b 80
Tabelle 4: Korrelationen bei gepaarten Stichproben 83

DIAGRAMMVERZEICHNIS

Diagramm 1: Gesamtauswertung der Experimentalklasse 2a 74
Diagramm 2: Gesamtauswertung der Kontrollklasse 2b 74
Diagramm 3: Vergleich der Steigerung zwischen erster und dritter Testung 74
Diagramm 4: Auswertung Experimentalklasse 2a 75
Diagramm 5: Auswertung Kontrollklasse 2b 76
Diagramm 6: Unterschiede Mädchen und Buben 77
Diagramm 7: Ausgangsniveau 77
Diagramm 8: Vergleich Mittelwerte erste und zweite Testung 78
Diagramm 9: Vergleich Mittelwerte erste und dritte Testung 82

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Die verschiedenen Bereiche des Gehirns (Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2021) 10
Abbildung 2: Motorisches und sensorisches Feld (Schachl, 2012, S. 20) 11
Abbildung 3: Linke und rechte Gehirnhälfte (Stiftung für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2021) 12
Abbildung 4: Wahrnehmungs-Prozess (Schachl, 2012, S. 45) 15
Abbildung 5: An der Aufmerksamkeit beteiligte Hirnregionen (Jäncke, 2021, S. 321) 19

Abbildung 6: Die Steuerung der Aufmerksamkeit (Schachl, 2012, S. 55) 21
Abbildung 7: Das limbische System (violetter Bereich) (Menche, 2007, S. 139) 37
Abbildung 8: Entwicklung der Spielformen (Heimlich, 2014, S. 33) 40

ANHANG

I. Eine SCHAFSgeschichte (Muth-Seidel, 2012a, S. 193)

Eine SCHAFsgeschichte

Ein SCHAF war auf einer kleinen Wiese und wartete auf Kunden, die SCHAFswolle kaufen wollten. Das SCHAF hieß SCHAFine und führte in seiner Freizeit einen kleinen SCHAFswolle-Laden. Sie war heute ziemlich müde und faul – und es war SCHAFine langweilig.

Die Kunden ließen auf sich warten und das SCHAF schlief ein. Es träumte von einem großen, gestreiften blauen Bonbon, der nach saftigem Gras schmeckte und den es langsam zerkaute. Da hörte es auf einmal einen Ruf: „Hallo, du SCHAFstier, komm her zu mir und gib mir etwas SCHAFSwolle ab!" – Das war der Freund vom SCHAF, SCHAFino, der immer zu kurz geschoren war und sich öfter einen Pullover bei SCHAFine kaufte, um nicht zu frieren. SCHAFine erwachte und streckte sich: „Mööööh, du hast mich aufgeweckt, du SCHAF!!" „Ich will doch nur einen lila Pullover, SCHAFine, gib mir den doch bitte mal!" SCHAFino deutete auf einen schönen, großen lila Pullover mit neonfarbenen Aufdruck: „Cool und SCHAFig!" „Okay, SCHAFino, das kostet 69 Grashalme." SCHAFino gab ihr die gewünschten Grashalme und zog den Pullover gleich über. SCHAFine nahm die Halme ins Maul und zerkaute sie genüsslich.

Für heute war sie satt und der Laden wurde geschlossen. Da kam auch schon der Hütehund und trieb sie wieder zu den anderen SCHAFen ihrer Herde zurück. SCHAFine tat so, als hätte sie den ganzen Tag gegrast. Tja, das SCHAFsleben konnte ganz schön anstrengend sein!

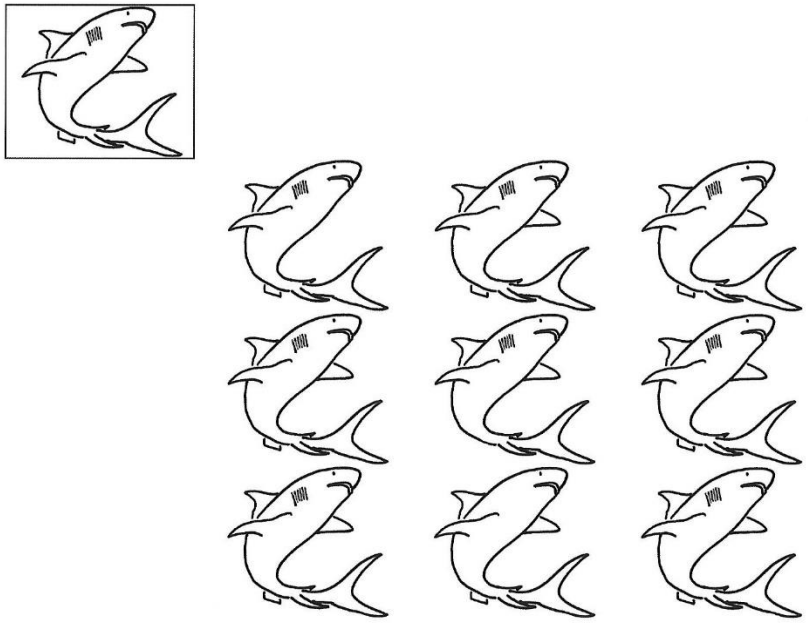
Aufgaben dazu:

1. Erzähle die Schafsgeschichte nach!
2. Zeichne die Schafsgeschichte in 5 Bildern!
3. Wie oft kommt das Wort SCHAF in der Geschichte vor??

II. Schau genau hin (Pfeiffenberger, 2012, S. 209–211)

© 2008 **BORGMANN MEDIA** • B 9392 Muth-Seidel • Alle Rechte vorbehalten!

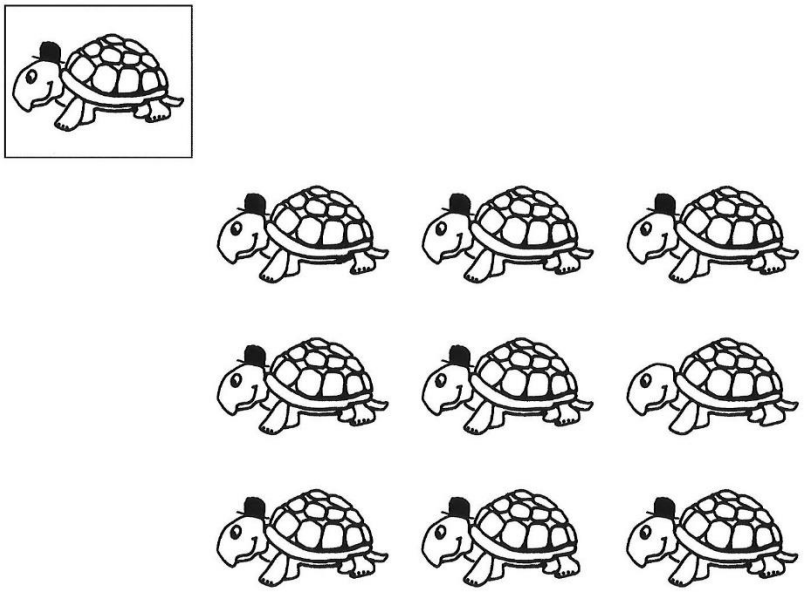
Kreuze bitte alle Haie an, die nicht so aussehen wie der eingerahmte Hai.



Designed by Ulrich Meiners, Hamburg, Germany, 2007 ©

© 2008 **BORGMANN MEDIA** • B 9392 Muth-Seidel • Alle Rechte vorbehalten!

Kreuze bitte alle Schildkröten an, die nicht so aussehen wie die eingerahmte Schildkröte.



Designed by Ulrich Meiners, Hamburg, Germany, 2007 ©

III. „Das Traumgespenst“ (Lemke, 2012, S. 250-251)

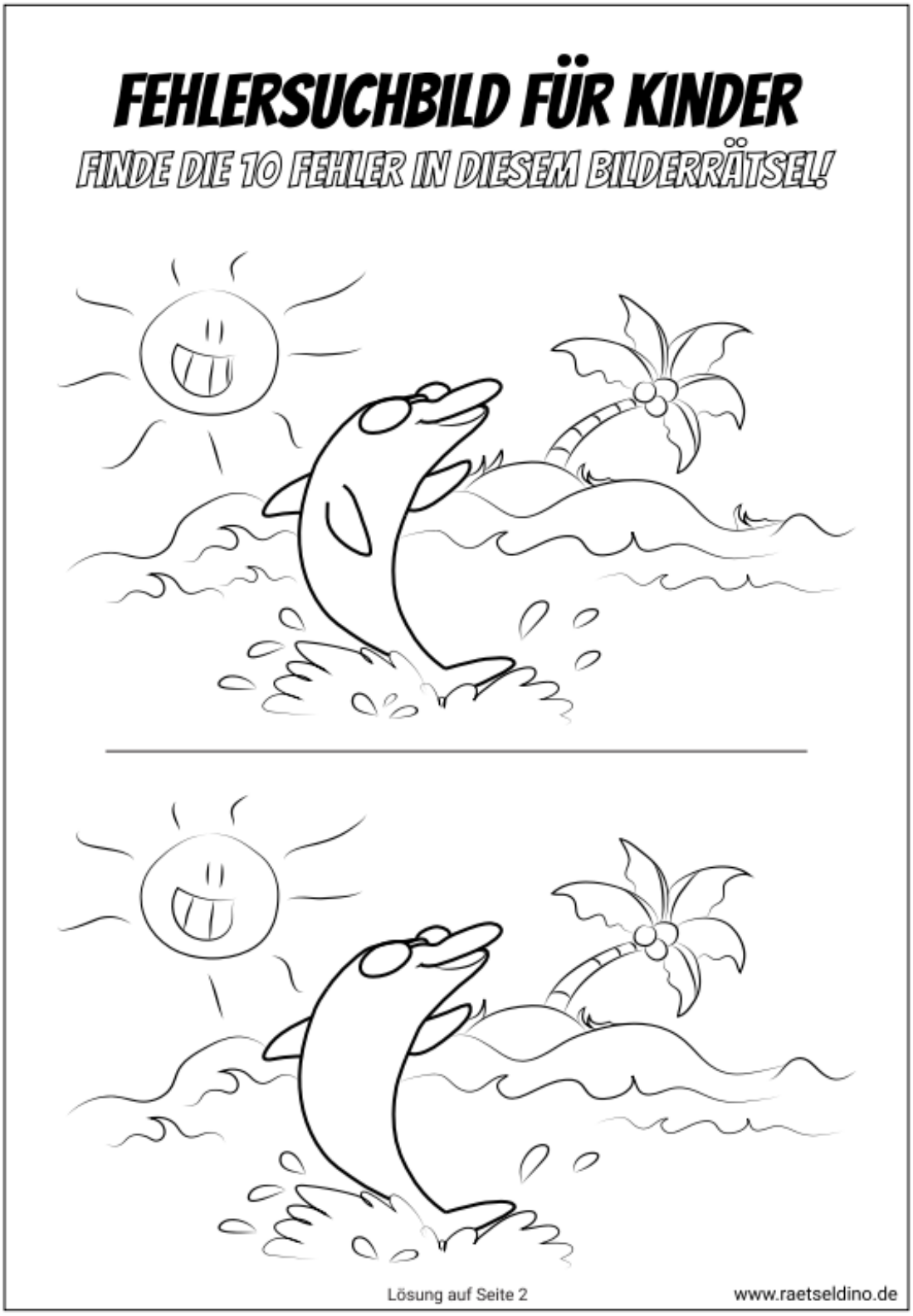
„DAS TRAUMGESPENST“

Es war einmal ein sehr liebes, unternehmungslustiges Gespenst. Das Gespenst war 250 Jahre alt und hieß Lalu. Lalu freute sich schon immer den ganzen Tag auf die Nacht, weil es dann die Kinder in ihren Träumen besuchte.
Jetzt wollt ihr sicher wissen, wie das Gespenst aussah und was es im Traumland mit den Kindern machte?!
Nun ja, das Gespenst sah wie ein weißes Betttuch mit drei schwarzen Löchern aus. Sie waren dort, wo sich beim Menschen Augen und Mund befanden. Zwei Löcher waren zum Sehen, das Loch darunter zum Sprechen. Das Gespenst sprach eine seltsame Sprache, die nur träumende Kinder verstehen konnten.
In einer sternenklaren Nacht, besuchte das Gespenst die kleine Lisa. Sie sind zusammen durch die Nacht geflogen und haben die ganze Stadt von oben gesehen. Als Lisa am nächsten Morgen aufwachte, waren ihre Haare ganz zerzaust und sie konnte es kaum erwarten, das Gespenst in der nächsten Nacht wieder zu treffen. Aber das Gespenst flog nicht mehrere Nächte hintereinander zum gleichen Kind, weil es noch so viele Kinder gab, bei denen es noch nie gewesen war. Damit Lalu kein Kind vergaß, führte es eine Liste, auf der stand, bei welchen Kindern es schon gewesen war und welchen Kindern es noch keinen Wunsch erfüllt hatte. In der nächsten Nacht besuchte Lalu den kleinen Lukas, denn auch er hatte einen sehr großen Wunsch. Lalu besuchte Lukas in seinen Träumen und flog mit ihm durch die Nacht, zu einem wunderschönen Strand. Am Strand erwartete Lukas ein großes Pferd, auf dem er dann viele Stunden durchs Wasser reiten durfte. Das Gespenst erfüllte viele Wünsche und vielleicht wird es auch dich irgendwann in Deinen Träumen besuchen.

Fragen zum Text:

1.) Wie heißt das Gespenst?
2.) Wie alt ist das Gespenst Lalu?
3.) Was macht Lalu in der Nacht?
4.) Wie sieht das Gespenst aus?
5.) Wie heißt das Mädchen, das von Lalu besucht wird?
6.) Was machen sie zusammen?
7.) Was macht Lalu, damit es kein Kind vergisst?
8.) Wie heißt der Junge, der von Lalu besucht wird?
9.) Was machen sie zusammen?
10.) Hast du auch einen großen Wunsch? Was würdest du gerne mit dem Gespenst unternehmen?

IV. Fehlersuchbilder (Stetten, 2022)



V. Laufdiktat: Lese und male (Lemke, 2012, S. 241)

Arbeitszettel „OBST“ (für 6- und 7-jährige Kinder)

Ben geht einkaufen. Er überlegt, in welche Körbe er die verschiedenen Obstsorten legen soll. Male die Obstsorten richtig in die Körbe!

In dem ersten Korb, rechts von Ben, befinden sich drei Äpfel.

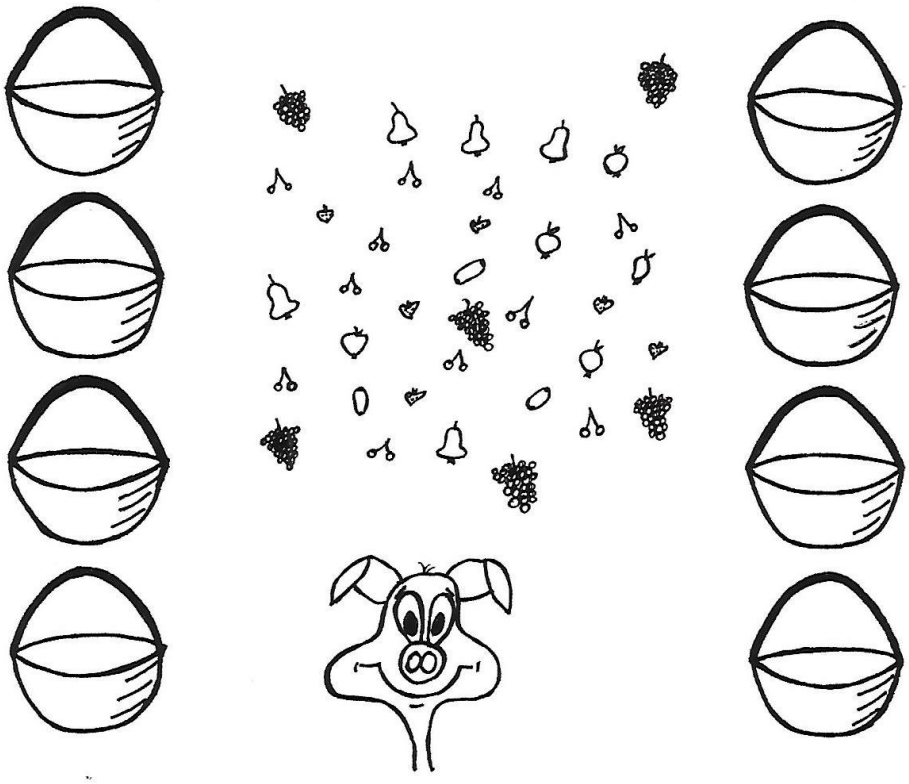
In den Korb, zwischen den Kirschen und den Äpfeln, legt er zwei Birnen.

Gegenüber von den Birnen, legt Ben vier Erdbeeren in den Korb.

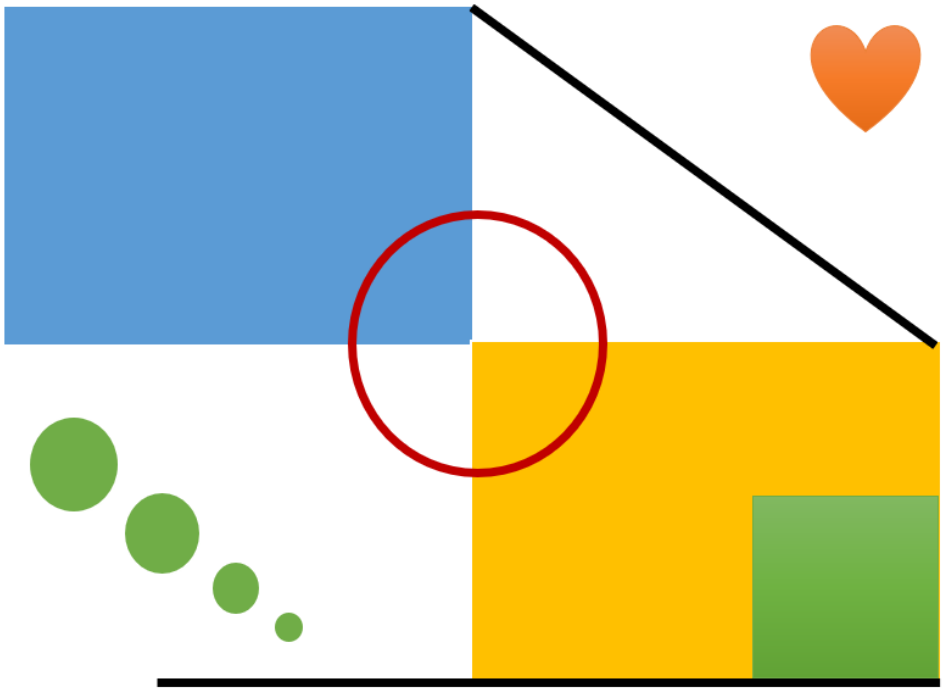
In den ersten Korb, links von Ben, sollen Weintrauben gelegt werden.

In den Korb, über den Weintrauben und Erdbeeren, legt er vier Kiwis.

Du darfst Dir aussuchen, was für Obstsorten in die oberen beiden Körbe gelegt werden und diese in die Körbe malen.



VI. Bildvorlage



VII. Aufmerksamkeits-Belastungs-Test

Datum: _____

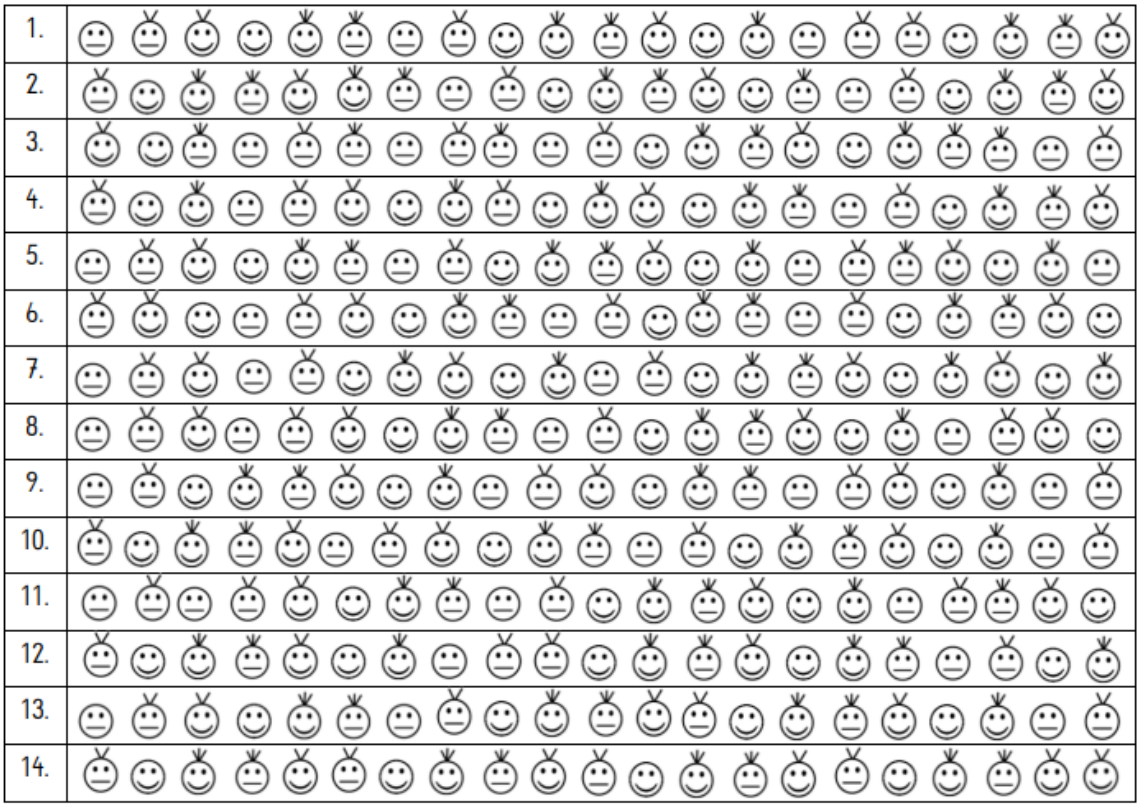
Klasse: _____

Geschlecht: ☐ Bub ☐ Mädchen

Streiche immer folgende Smileys durch:

Das sieht dann so aus:

Deine Probezeile:



VIII. Elternbriefe

Liebe Eltern der 2a Klasse!

Wie Sie vielleicht wissen, absolviere ich zurzeit, neben meiner Lehrertätigkeit in der Klasse Ihres Kindes, mein Masterstudium an der Privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz. Für meinen Abschluss ist eine Masterarbeit zu verfassen und dazu ist es notwendig, einen praktisch forschenden Teil in der Volksschule durchzuführen. Dabei möchte ich untersuchen, inwiefern man durch gezielte Spiele die Aufmerksamkeit der Kinder kurzfristig und langfristig steigern kann.

Meine Forschung wird mittels eines standardisierten Fragebogens durchgeführt, welcher insgesamt dreimal von den Kindern bearbeitet werden soll. Selbstverständlich werden die Daten in meiner Masterthesis anonym behandelt und somit weder die Schule, noch die Kinder, namentlich erwähnt. Seitens der Bildungsdirektion, der Direktion und meiner Kollegin Barbara Reinke wurde mir bereits das Einverständnis gegeben.

Da ich bereits seit dem letzten Schuljahr in der Klasse ihres Kindes unterrichte, habe ich großes Interesse daran, auch meine Forschung in dieser Klasse durchführen zu dürfen. Der Zeitpunkt der Forschung ist leider coronabedingt noch nicht fixiert, voraussichtlich würde ich aber gerne im Jänner mit dem ersten Fragebogen starten.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie mir Ihre Erlaubnis erteilen und Ihr Kind mich bei meiner Arbeit unterstützen darf.

Liebe Grüße,
Sarah Hofer

Einverständniserklärung

☐ Ja, ich bin damit einverstanden, dass mein Kind _____
Vorname, Nachname
an der Forschung teilnehmen darf.

☐ Nein, mein Kind darf an der Forschung nicht teilnehmen.

Datum: _____ **Unterschrift:** _____

Liebe Eltern der 2b Klasse!

Mein Name ist Sarah Hofer und unterrichte seit April 2021 an der VS Sierning. Neben meiner Lehrertätigkeit absolviere ich gerade mein Masterstudium an der Privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz. Für meinen Abschluss ist eine Masterarbeit zu verfassen und dazu ist es notwendig, einen praktisch forschenden Teil in der Volksschule durchzuführen. Dabei möchte ich untersuchen, inwiefern man durch gezielte Spiele die Aufmerksamkeit der Kinder kurzfristig und langfristig steigern kann.

Meine Forschung wird mittels eines standardisierten Fragebogens durchgeführt, welcher insgesamt dreimal von den Kindern bearbeitet werden soll. Selbstverständlich werden die Daten in meiner Masterthesis anonym behandelt und somit weder die Schule, noch die Kinder, namentlich erwähnt. Seitens der Bildungsdirektion, der Direktion und der Klassenlehrerin wurde mir bereits das Einverständnis gegeben.

Da ich bereits aus dem letzten Schuljahr die Kinder der Klasse 2b gut kenne, habe ich großes Interesse daran, auch meine Forschung in dieser Klasse durchführen zu dürfen. Der Zeitpunkt der Forschung ist leider coronabedingt noch nicht fixiert, voraussichtlich würde ich aber gerne im Jänner mit dem ersten Fragebogen starten.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie mir Ihre Erlaubnis erteilen und Ihr Kind mich bei meiner Arbeit unterstützen darf.

Liebe Grüße,
Sarah Hofer

Einverständniserklärung

☐ Ja, ich bin damit einverstanden, dass mein Kind _____
Vorname, Nachname
an der Forschung teilnehmen darf.

☐ Nein, mein Kind darf an der Forschung nicht teilnehmen.

Datum: _____ **Unterschrift:** _____

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

„Ich erkläre, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbst verfasst habe und dass ich dazu keine anderen als die angeführten Behelfe verwendet habe. Außerdem habe ich ein Belegexemplar verwahrt.“

Linz, am 02. Juni 2022

_____

Unterschrift