



Der Einfluss der Computernutzung auf die  
kognitive und sprachliche Entwicklung von  
Kindergartenkindern Computernutzung,  
Kindergartenkinder, kognitive Entwicklung,  
sprachliche Entwicklung, Einfluss digitaler  
Medien in Kindertagesstätten

Stefan Aufenanger

*Die Diskussionen um den Einsatz von Computer bzw. digitalen Medien in Kindertagesstätten ruft oft kritische Diskussionen über dessen Einfluss auf die Entwicklung von Kindern hervor. Bisher gibt es jedoch relativ wenige empirische Studien, die sich dieser Frage angenommen haben. In einer Begleitstudie zum Einsatz von Computern in sechs Kindertagesstätten wurden die kognitiven und kommunikativen Fähigkeiten und Fertigkeiten von Kindern mit dem standardisierten Test K-ABC*

*im Abstand von einem Jahr gemessen. In diesem Zeitrahmen hatten Kinder zeitlich begrenzten Zugang zu Computern und auf Kindern ausgerichteten Anwendungen. Die Ergebnisse zeigen über alle Einrichtungen hinweg positive Effekte der Computernutzung in den beschriebenen Fähigkeitsbereichen, die darauf hindeuten, dass der pädagogisch geleitete Einsatz von Computern keinen negativen Einfluss auf Kinder hat.*

*Discussions about the use of computers and digital media in day-care centres often lead to critical discussions about their influence on the development of children. So far, however, there are relatively few empirical studies that have addressed this question. In an accompanying study on the use of computers in six day-care centres, the cognitive and communicative abilities and skills of children were measured with the standardised test K-ABC one year apart. Within this timeframe, children had temporary access to computers and child-oriented applications. The results show positive effects of computer use across all institutions in the skill areas described, suggesting that pedagogically guided use of computers has no negative impact on children.*

## 1. Einleitung und Forschungsstand

Mit dem Aufkommen des Computers im Alltag von Familien und Bildungseinrichtungen in den 1990er-Jahren sowie der Möglichkeit, das Internet zu nutzen, wurden auch die ersten Studien durchgeführt, wie Kinder diese 'neuen Medien' – wie es damals hieß – nutzen und welche Auswirkungen diese Nutzung auf sie hätte. In einer der ersten deutschsprachigen Arbeiten (Petzold 1994) spricht der Autor schon von 'Virtualisierung der persönlichen Kommunikation' und weist auf die Auswirkung der damals neuen Medien auf die familiäre Interaktion hin. Auch wird der konkrete Umgang mit dem Computer durch Kinder

thematisiert (Leu 1993) sowie auch die Aspekte des Lernens mit Computern angesprochen (Mandl & Hron 1989). Als bedeutsam muss jedoch die Übersichtsarbeit von Greenfield (1987) angesehen werden, in der zum ersten Mal die damals vorliegenden überwiegend englischsprachigen Studien zusammengefasst und bewertet wurden. Die Autorin hat dabei eine eher konstruktiv-kritische Sichtweise vertreten und die Vorteile für Kinder bei der Nutzung digitaler Medien in den Vordergrund gestellt. Die meisten der genannten Arbeiten hatten aber Kindheit nicht altersgemäß differenziert und eher pauschal beurteilt. Erst mit der Verjüngung der Mediennutzung durch jene digitalen Medien, die es den jüngeren Kindern einfacher machte, sie selbstständig zu benutzen, verstärkte sich auch die Forschung für diese Altersgruppe.

Die ersten empirischen Studien zur Mediennutzung in der frühen Kindheit in den USA wurden zwar schon 1997 erhoben, aber erst 2001 veröffentlicht (Wright et al. 2001). Bedeutend wurde das Thema jedoch 2003 mit der Studie von V. J. Rideout, Vandewater, and Wartella (2003), in der repräsentativ die Mediennutzung der 0 bis Achtjährigen erfasst worden ist. Gegenüber der Studie von 1997 kommen hier auch intensiver die digitalen Medien zum Tragen, wie etwa Computer und Computerspiele. Danach hatten schon 11% der unter Zweijährigen einen Computer genutzt, 3% ein Computerspiel. Dagegen war das Fernsehen mit über 70% weiter in dieser Altersgruppe verbreitet. Auch wurde deutlich, dass junge Kinder schon mit elektronischen (Fernsehen) als auch digitalen Medien (Computer und Computerspiele) gut ausgestattet waren, d. h., dass diese Geräte in ihrem Kinderzimmer vorhanden waren und dies sich aber auch auf die Zeiten ihre Mediennutzung – erhöht gegenüber ohne eine solche Ausstattung – sowie die geringer verbrachte Zeit beim Lesen und Spielen auswirkte. In einer weiteren Studie (V. Rideout 2013) in der Altersgruppe jedoch bis auf die Achtjährigen erweitert setzten sich diese Trends fort bzw. verstärkten sich. Inzwischen kamen aber mobile Geräte wie Smartphones und Tablets hinzu. Dies führte dazu, dass die so genannten traditionellen Medien wie Fernsehen, DVD und auch Computerspiele in ihren Nutzungszeiten bei den jungen Kindern zugunsten der neuen mobilen Geräte zurückgingen. Auch

verstärkte sich die Kluft in der Nutzung pädagogischer Anwendungen zwischen Kindern in bildungsfernen und bildungsnahen Familien zugunsten letzterer. Mit der Studie von Kabali et al. (2015) wurde diese Ungleichheit besonders deutlich. Es handelt sich dabei um keine repräsentative Untersuchung, sondern eine mit einer ausgewählten Stichprobe von Familien mit einem niedrigen sozialen Status (im Englischen: 'urban, low-income, minority community'). Die 2016 erhobenen Daten zeigen schon in der jüngsten Altersgruppe der 0-2-Jährigen eine extensive Nutzung von Fernsehen als auch von Videos auf Tablets. Bei Letzterem dominieren eindeutig Videos auf YouTube, während bei der folgenden Altersgruppe der 3-4-Jährigen vor allem Angebote des Streamingdienst Netflix genutzt werden. Diese Studie verdeutlicht sehr eindeutig die Tendenz der Verjüngung der Mediennutzung vor allem unter einer konsumorientierten Perspektive. Auch Studien aus anderen Ländern bestätigen den Trend der Nutzung digitaler Medien wie vor allem Tablets und Smartphones. Dies gilt etwa für die Türkei (Dinleyici, Carman, Ozturk, & Sahin-Dagli, 2016) oder für eine kleine Anzahl europäischer Länder wie etwa Italien, Finnland, Belgien, Großbritannien und Russland (Chaudron 2015).

Weiterhin liegen Studien zum Umgang mit digitalen Medien in Familien vor (Aufenanger, 2014b; Heider & Jalango, 2014; V. Rideout, Foehr, & Roberts, 2010). In Deutschland ist da vor allem die Studie von Feil (2016) zu nennen, die zum einen Kinder im Alter von 2 bis 6 Jahren im familialen Kontext beobachtet hat und zum anderen die dazu gehörigen Eltern zu ihren Medienerziehungskonzepten interviewte. Neben der Nutzung von Anwendungen, so genannte Apps, wurden Tablets vor allem zum Ansehen von Videoclips auf YouTube genutzt. Die Eltern setzen bezüglich des Zugangs unterschiedliche Regeln und begründen die Zugangsmöglichkeit ihrer Kinder zu diesen Medien mit recht unterschiedlichen Argumenten, wobei neben deren Lernpotenzial auch eine Vorbereitung auf die digitale Gesellschaft aufgeführt werden. Die qualitative Studie von Chaudron (2015) kommt zu einem ähnlichen Schluss und zeigt auf, dass vor allem die Eltern als Vorbilder die Mediennutzung der jungen Kinder bestimmen,

aber auch die Geschwister und die Gleichaltrigen in ihrer Bedeutung nicht zu vernachlässigen sind.

Ein zentraler Diskussionspunkt in der Computernutzung durch Kinder ist die Frage nach dem Einfluss dieser Nutzung auf unterschiedliche Fähigkeitsbereiche der kindlichen Persönlichkeit. Dabei können vielfältige Aspekte im Vordergrund stehen. Zum einen wird immer wieder diskutiert, ob nicht die Sprachentwicklung durch eine frühe Nutzung des Computers beeinträchtigt wird. Dazu liegt das Ergebnis einer großen Studie vor (Kochan & Schröter 2005) die im Rahmen des Projekts "Schlaumäuse" in Kindergärten durchgeführt wurde. Danach kann durch geeignete Programme und sinnvolle pädagogische Kontexte das Sprachvermögen von Vorschulkindern mit pädagogischer Software stark gefördert werden. Zum anderen wird ein Einfluss auf das Denken von Kindern befürchtet, wobei hierbei unterschiedliche Annahmen vorgetragen werden. Während die Einen eine Beeinträchtigung in dem Sinne sehen, dass Kinder bei häufiger Computernutzung nicht zum Denken angeregt werden, sehen Andere eher eine Anregung, sich mit der komplexen Struktur von multimedialen Anwendungen auseinander zu setzen. Sicher sind beide Positionen ohne einen konkreten Bezug zu den pädagogischen Bedingungen des Computereinsatzes bei Kindern so nicht verallgemeinerbar. Vielmehr erscheint es notwendig, Voraussetzungen, Computerkenntnisse, pädagogische Settings, unterstützende Methoden durch pädagogisches Personal, Anreicherungsreichtum der verwendeten Software sowie andere Faktoren zu einer Beurteilung des Einflusses des Computers auf die kindliche Persönlichkeit mit einzubeziehen.

So konnte Bansal (1997) zeigen, dass Grundschulkindern durch die Arbeit mit dem Computer ihre kognitiven Fähigkeiten steigern und ihre Selbststeuerungsfähigkeit ausweiten konnten, wenn sie genügend Zeit am Computer verbringen konnten. Clements (1995) verweist auf die kreativen Möglichkeiten des Computers, die besonders durch die pädagogische Unterstützung der Erzieher gefördert werden können.

Clements and Nastaki (1999) haben den Einfluss der Programmiersprache für Kinder LOGO auf metakognitive Strategien von Vorschulkindern

untersucht. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass das Arbeiten mit dieser Programmiersprache zwar die metakognitiven Strategien der Kinder erhöht und dies sich auch in Transferleistungen nachweisen lässt, aber keine besonderen Effekte bei Planungsstrategien oder Problemlösungen zu erkennen sind. Kinder, die mit dem Computer arbeiten, benutzen eher kognitive Strategien zur Lösung von kognitiven Konflikten, andere Kinder handeln dagegen die Probleme eher auf sozialem Weg aus. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Tzuril & Shamir (2002), die Kinder einer Experimentalgruppe mit Kindern einer Kontrollgruppe bezüglich ihrer kognitiven Fähigkeiten testeten. Die Kinder der Experimentalgruppe konnten kognitive Strategien zur Lösung von altersentsprechenden Aufgaben an einem Multimediaprogramm schulen, während in der Kontrollgruppe die Kinder dies nicht konnten.

Fletcher-Flinn & Suddendorf (1996) konnten in Familien mit Computer zeigen, dass bei Kleinkindern – 3 bis 5 Jahre – keine nachteiligen Folgen im sozialen Verhalten und im Spiel zu beobachten sind, wenn ihnen die Möglichkeit gegeben wurde, auch mit dem Computer zu spielen. Freeman & Somerindyke (2001) haben in einem Kindergarten Kinder vor einem Computer beobachtet und die sozialen Interaktionsformen sowie die Kommunikation der Kinder untereinander analysiert. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass jene Kinder, die weniger mit dem Computer zu tun haben, aber daran interessiert sind, von den schon kompetenten Kindern lernen. Letztere unterstützen auch die anderen Kinder bei ihren ersten Versuchen bei der Nutzung des Computers.

Die Arbeiten von Yasmin Kafai (Kafai/Resnick 1996) unterstützen die Sichtweise, dass Kinder schon im Vorschulalter sinnvoll, kreativ und kompetent mit dem Computer umgehen können. Die vorliegenden deutschen Erfahrungen über den Einsatz des Computers im Elementarbereich bestätigen diese Tendenzen und widersprechen der häufig in die Diskussion gebrachten Sichtweise, dass die Computernutzung Folgen für das soziale Verhalten von Kindern hätte (vgl. Aufenanger 2002; Gerlach 2001; Themenheft TPS 1999).

Was bedeuten diese Daten für den Einfluss von digitalen Medien auf die Persönlichkeitsentwicklung in der frühen Kindheit? Da die Verbreitung digitaler Medien sich erst in den letzten zehn Jahren so vehement ausgebreitet hat, sind Langzeitstudien nicht vorhanden und die wenigen vorliegenden Studien haben mit dem Problem zu kämpfen, dass die Entwicklung digitaler Medien mit immer neuen Anwendungen und technischen Möglichkeiten rasant voranschreitet. Trotzdem lassen sich evidenzbasiert einige Ergebnisse aus der Fernsehforschung bei jüngeren Kindern als auch aus den vorliegenden Studien zum Einfluss digitaler Medien auf Kinder anführen. Als bedeutsam für diesen Bereich müssen die Empfehlungen der amerikanischen Kinderärzte vom Oktober 2016 angesehen werden (AAP 2016). Es handelt sich zwar in erster Linie um Empfehlungen für Eltern und Pädagogen, aber die Aussagen sind wissenschaftlich fundiert dargestellt. Danach sollten Kinder unter zwei Jahren ohne Bildschirmmedien aufwachsen, ab zwei Jahren jedoch nur unter der Aufsicht ihrer Eltern bzw. von Erwachsenen sowie unter Beachtung eines qualitativ hochwertigen Angebots nutzen dürfen. Weiterhin wird empfohlen, digitale Medien und ihre Inhalte nicht beim Essen und nicht direkt vor dem Schlafengehen zu erlauben. Es gibt jedoch eine Ausnahme bezüglich der Nutzung von Tablets. Auf der Grundlage einer Argumentation des Psychologen Dimitri A. Christakis (2014) wird für Kinder ab dem 18. Monat auch die Möglichkeit von Videokonferenzen über Tablets mit den Großeltern oder Verwandten zugelassen und die Nutzung pädagogisch anspruchsvoller Anwendungen, die den Kindern direkt oder indirekt Erfolgsmeldungen ihres Tuns rückmelden.

Insgesamt zeigt man sich in der Nutzung digitaler Medien in der frühen Kindheit im Ausland pragmatischer als in Deutschland, wo die Debatte stark pauschalierend geführt wird, zum Beispiel durch Spitzer (2012). In der Abwägung von negativen Einflüssen mit den positiven pädagogischen Lernmöglichkeiten wird unter Beachtung der tatsächlichen Verbreitung digitaler Medien in Familien ein pädagogisch begleiteter Umgang mit klaren inhaltlichen und zeitlichen Kontrollen häufig empfohlen (Vodafone, 2014) Common Sense Media).

Aufbauend auf der ersten Übersicht von Stephen and Plowman (2003) über die Nutzung von Informationstechnologien in amerikanischen Kindertageseinrichtung bis zum Jahre 2003 hat Donovan (2008) eine Übersicht zu Studien über die Computernutzung von Kindern von 2003 bis 2008 vorgelegt. Danach hat sich die vormalige Frage, 'ob' Computer in Kindertageseinrichtungen eingeführt werden sollen bis zu dem neueren Datum zu einem 'wie' verändert. Es wird jedoch auch deutlich, dass die Nutzung von Computern in den Einrichtungen nur einen geringen Teil einnimmt. Vielfach durften Kinder nur in Freispielzeiten an den Computer, wobei die meisten Einrichtungen nur ganz wenige Geräte zur Verfügung stellen konnten. Auch waren die pädagogischen Fachkräfte kaum darauf vorbereitet, pädagogische Projekte mit Computern durchzuführen und anspruchsvolle Anwendungen auszusuchen. In vielen Beiträgen wird die Integration digitaler Medien in die pädagogische Arbeit von Kindergärten positiv gesehen (Donohue 2015; Edwards 2015; Larson 2016).

In eine ähnliche Richtung argumentiert auch eine größere Studie aus Deutschland, in der in sechs Kitas Computer für die pädagogische Arbeit zur Verfügung gestellt wurden (Aufenanger 2007; 2014a). Auch hier zeigte sich, dass die Kinder einen begrenzten Zugang zu den wenigen Computern bekamen und es notwendig war, die Erzieherinnen dafür pädagogisch vorzubereiten. In dieser Studie wurde auch mit Hilfe standardisierter Instrumente wie dem K-ABC (Kaufman & Kaufman 1991) die sprachliche und kognitive Entwicklung von 130 Kindern aus sechs Einrichtungen nach über einem Jahr der Beteiligung an Computerprojekten erfasst. Danach gab es bei diesen Kindern in den genannten Bereichen keine Entwicklungsverzögerungen, im Gegenteil, sogar leichte Anstiege. Dieses Ergebnis entspricht auch anderen internationalen Studien.

Es gibt aber auch kritische Stimmen, die darauf hinweisen, dass durch die intensive Nutzung digitaler Medien durch Kinder andere, für ihre Entwicklung bedeutsame Aktivitäten und Interaktionen eingeschränkt werden (Radesky/Schumacher/Zuckerman 2015). Dies betrifft vor allem das Spiel mit Materialien sowie die Interaktion mit den Eltern. Aufbauend

auf Studien aus der Erforschung über die Wirkung der frühen Fernsehnutzung durch Kinder auf ihre Entwicklung (Dimitri A. Christakis 2009) zeigen auch ähnliche Studien in Bezug auf digitale Medien, dass vor allem die kognitive, soziale und affektive Entwicklung bei extensiver Nutzung negativ beeinflusst werden kann. (Napier 2014). Insgesamt wird bei der Durchsicht der relevanten Studien zum Einfluss digitaler Medien auf Kinder deutlich, dass es vor allem auf die Eltern darauf ankommt, wie sie den Zugang und die Nutzung regeln und die gesetzten Regeln auch umsetzen sowie genügend Spielraum für andere, die kindliche Entwicklung positiv beeinflussende Aktivitäten wie Spielen, Kommunikation oder auch Bewegung fördern.

## 2. Forschungsdesign

In einer ähnlichen Situation befinden sich Kinder in Kindertagesstätten, in denen Computer bzw. digitale Medien genutzt werden. Die wenigen dazu vorliegenden Studien bzw. Auseinandersetzungen in Deutschland (Aufenanger 2014a; Bastian/Aufenanger/Daumann 2018; Fröhlich-Gildhoff/Fröhlich-Gildhoff 2017; Neuß 2017; Reichert-Garschhammer 2016) haben bisher gegenüber den oben beschriebenen Studien relativ wenig empirisches Material geliefert. In einem Projekt zum Einsatz von Computern in Kindertagesstätten, gefördert von der Landesanstalt für den privaten Rundfunk in Hessen, konnte über einen Zeitraum von drei Jahren der Einfluss der Nutzung von Computern auf Kindergartenkinder untersucht werden. Das medienpädagogische Projekt wurde in sechs Kindertagesstätten in Hessen in unterschiedlichen Orten so durchgeführt, dass jede Einrichtung mindestens zwei Computer zur Verfügung hatte. Die Kindertagesstätten wurden so ausgewählt, dass zwei Einrichtungen bisher keine Erfahrungen in der pädagogischen Arbeit mit Computer hatten, zwei wenige und zwei schon etwas länger mit Computer arbeiteten. Die pädagogischen Fachkräfte wurden begleitend zu dem Projekt medienpädagogisch weitergebildet. Der Einsatz des Computers sah in allen Einrichtungen so aus, dass zu gewissen Zeiten Kinder in Gruppen oder auch an den Geräten pädagogische Anwendungen, die für

ihr Alter besonders ausgesucht wurden, nutzen konnten. Diese Anwendungen waren zum Teil spielerisch, zum Teil lernorientiert. Eine begleitende Tagebuchstudie zeigte, dass die Kinder im Durchschnitt pro Woche Zeiten im Minutenumfang vor den Geräten verbrachten. Dieser eher praxisorientierte Teil des Projekts wurde genutzt, um Daten zum Einfluss dieser Computernutzung durch die Kinder zu erheben.

Dazu war es notwendig, sich wissenschaftlicher Methoden zu bedienen, die einer Reihe von Kriterien genügen sollten: sie müssen genau jenen Bereich erfassen, der als bedeutender Teil der Entwicklung der kindlichen Persönlichkeit angesehen werden kann; sie müssen auf Kinder im Vorschulalter bezogen werden können; und sie müssen traditionellen wissenschaftlichen Standards Stand halten und zu verlässlichen Ergebnissen kommen.

Als ein zentraler Punkt neben den Einfluss der Computernutzung durch Kinder auf deren kommunikatives und kooperatives Verhalten wurde die kognitive Entwicklung angesehen. Da das "Schlaumäuse"-Projekt sich auf die Sprachentwicklung von Kindern bezog, erschien die Beschränkung auf Aspekte der Kognition als rechtfertigbar. Nach Diskussion mit Kolleginnen und Kollegen aus dem Bereich der Kinder- und Medienpsychologie erschien der Test "Kaufman-Assessment Battery for Children" (K-ABC) als ein geeignetes Instrumentarium, um die Veränderungen bei den im Projekt beteiligten Kindern während eines Jahres angemessen erheben zu können. Die K-ABC wurde eigentlich für diagnostische Zwecke und zu psychologischen Untersuchungen der Leistungsfähigkeit von Kindern entwickelt und wird häufig in Erziehungsberatungsstellen oder Einrichtungen der Kinderpsychologie angewandt. Die Autoren verweisen aber auch darauf, dass diese Testserie auch für Forschungszwecke Verwendung finden kann: "Die K-ABC eignet sich ebenfalls als Forschungsinstrument. Die analytische Bestätigung der Konstruktvalidität der Skalen einzelheitlichen Denkens und ganzheitlichen Denkens erhöht den Wert des Verfahrens für neuropsychologische oder kognitionspsychologische Forschung auf der Basis dieser Dichotomie; die reliable und valide Messung dieser beiden Verarbeitungsarten auch im

Vorschulalter erweitert dabei die Einsatzmöglichkeit der Testreihe. Aufgrund der Altersspannweite von 2;6 bis 12;5 Jahren bietet sich die K-ABC zum Einsatz in Längsschnittstudien an sowie als Vor- und Nachtest zur Evaluation von therapeutischen oder Förderungsmaßnahmen einschließlich Langzeitmaßnahmen" (Melchers/Preuß 2003: 27). Da eine standardisierte Version in deutscher Fassung vorliegt und Kinder ab dem Alter von zweieinhalb Jahren erfasst werden können, bot sich dieses Verfahren an. Darüber hinaus sprach auch noch ein anderes Argument für diese Erhebungsmethode: Es sollten Veränderungsprozesse bei den Kindern festgestellt werden, wenn sie den Computer in ihrer Einrichtung ca. ein Jahr lang nutzen. Da die Einrichtung von Kontrollgruppen aufgrund der Konstellation in den mitwirkenden Einrichtungen nur in zwei Fällen möglich war und dies auch nur wenige Kinder umfassen, musste ein Messverfahren gewählt werden, welches mit Standardwerten arbeitet. Die K-ABC ist so ein Verfahren, denn die Messdaten können zu altersbezogenen Standardwerten umgewandelt werden und bieten damit eine verlässliche Grundlage zur Bewertung von Entwicklungsprozessen. Sie soll deswegen im Folgenden näher vorgestellt werden.

## 2.1 "Kaufman-Assessment Battery for Children" (K-ABC)

Im Projekt wurde die auf deutsche Verhältnisse adaptierte Version der amerikanischen Fassung übernommen (Melchers/Preuß 2003). Die K-ABC "misst Intelligenz, die definiert wird als die Art und Weise, in der ein Individuum Probleme löst und Informationen verarbeitet. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Vorgehensweise, d. h. der Gewandtheit bei der Informationsverarbeitung" (Melchers/Preuß 2003: 7). Er ist aufgegliedert in drei große Skalenbereiche: dem einzelheitlichen Denken, dem ganzheitlichen Denken sowie den Fertigkeiten. Die ersten beiden Skalen werden zu einer Skala intellektueller Fähigkeiten zusammengefasst. Mit der Zentrierung auf Fähigkeiten und Fertigkeiten wird ein weiter Bereich erfasst. Die Konzentration auf Problemlösung und Informationsverarbeitung entspricht dem, was in der Persönlichkeitspsychologie unter intelligentem Verhalten verstanden und

als eine zentrale Kategorie kognitiver Prozesse gesehen wird. Was misst die K-ABC im Einzelnen? Die Differenzierung in einzelheitliches und ganzheitliches Denken setzt auf den in moderner Kognitionspsychologie entwickelten Überlegungen auf, dass es zwei Arten der Informationsverarbeitung als auch der Problemlösung geben kann: eine eher serielle und eine eher parallele Verarbeitung. Ersteres ist das einzelheitliche Denken und zeichnet sich auch durch folgerndes Denken aus. Letzteres beschreibt dagegen die ganzheitliche Erfassung von Problemen und zielt auf Analogieschlüsse. Beide Formen lassen sich wie folgt näher kennzeichnen: "Die Fähigkeit, Probleme einzelheitlich und folgerichtig zu verarbeiten oder zu lösen, steht in enger Beziehung zu einer Vielzahl von alltäglichen Anforderungen, die auch in der Schule Bedeutung haben. Einzelheitliches Denken ist für das Lernen grammatischer Beziehungen und Regeln genauso von Bedeutung wie für das Verstehen historischer Ereignisse in ihrem chronologischen Ablauf. Hierbei ist eine Abfolge einzelner Schritte erforderlich, um wissenschaftliche Methodik zu verstehen oder um mathematische Prinzipien schrittweise anwenden zu können" (Melchers/Preuß 2003: 40). Ganzheitliches Denken zielt dagegen auf den komplementären Prozess der Informationsverarbeitung: "Das Lösen ganzheitlicher oder räumlicher Probleme wird erreicht, indem mehrere Reize gleichzeitig bearbeitet werden und nicht durch die Bearbeitung eines Reizes nach dem anderen. Die Fähigkeit zur Gestaltbildung erleichtert Aufgaben, die vornehmlich im Wahrnehmungsbereich ablaufen. (...) Ganzheitliches Denken steht aber auch in Beziehung zu vielen intellektuellen Funktionen eines höheren Niveaus, weil es die Kapazität bedeutet, Informationen aus verschiedenen Quellen ganzheitlich zu integrieren, sowie die Fähigkeit, einen Überblick über augenscheinlich grundverschiedene Reize zu erlangen" (Melchers/Preuß 2003: 41).

Während die Messverfahren für das einzel- und ganzheitliche Denken sprachfrei konzipiert wurden, wird in der Fertigkeitenskala Wissen abgefragt, das sprachlich repräsentiert wird; die Bewältigung der darin enthaltenen Aufgaben setzt sprachliches Denken voraus, das auf lebensweltliche Situationen bezogen ist: "Fertigkeiten können mit Recht

als das Können angesehen werden, bei dem die zwei Arten geistigen Verarbeitens integriert und in Situationen des realen Lebens angewendet werden" (Melchers/Preuß 2003: 45).

Alle drei Skalen sind durch Untertests bestimmt, die zwar kurz vorgestellt, aber nicht näher beschrieben werden sollen (zitiert aus Melchers/Preuß 2003: 8–9):

#### *Skala Einzelheitliches Denken (SED)*

- Handbewegungen (2;6 bis 12;5 Jahre): Wiederholen von Handbewegungen in der gleichen Reihenfolge, wie sie vom Versuchsleiter vorgeführt wurden.
- Zahlennachsprechen (2;6 bis 12;5 Jahre): Nachsprechen von Zahlen in der Reihenfolge, wie sie vom Versuchsleiter vorgegeben wurden.
- Wortreihe (4;0 bis 12;5 Jahre): Der Versuchsleiter nennt eine Reihe von Namen, und das Kind soll die entsprechenden Objekte in der gleichen Reihenfolge auf einer nachfolgend dargebotenen Tafel zeigen.

#### *Skala ganzheitliches Denken (SGD)*

- Zauberfenster (2;6 bis 4;11 Jahre): Das Kind soll ein Bild erkennen, das hinter einem schmalen Fenster langsam bewegt wird, wobei stets nur ein Ausschnitt des Bildes zu erkennen ist.
- Wiedererkennen von Gesichtern (2;6 bis 4;11 Jahre): Auf einem Gruppenfoto soll das Kind ein bzw. zwei Gesichter wiedererkennen, die unmittelbar zuvor dargeboten wurden.
- Gestaltschließen (2;6 bis 12;5 Jahre): Das Kind soll ein Objekt erkennen und benennen, das in einer teilweise unvollständigen »Tintenkleckszeichnung« dargeboten wird.
- Dreiecke (4;0 bis 12;5 Jahre): Das Kind erhält mehrere gelb-blaue Gummidreiecke, die es gemäß einer gleichzeitig dargebotenen Vorlage auf dem Tisch anordnen soll.
- Bildhaftes Ergänzen (5;0 bis 12;5 Jahre): Das Kind soll das Bild bzw. die abstrakte Figur wählen, wodurch eine visuell dargebotene Analogie am besten vervollständigt wird.
- Räumliches Gedächtnis (5;0 bis 12;5 Jahre): Das Kind soll die Anordnung von Bildern auf einer kurz zuvor dargebotenen Seite erinnern.

#### *Fertigkeitenskala (FS)*

- Wortschatz (2;6 bis 4;11 Jahre): Das Kind soll ein Objekt benennen, das auf einem Foto dargeboten wird.
- Gesichter und Orte (2;6 bis 12;5 Jahre): Eine fiktionale Gestalt, eine bedeutende Sehenswürdigkeit oder eine bekannte Persönlichkeit werden auf Foto oder einer Zeichnung dargeboten. Das Kind hat die Aufgabe, das Dargebotene zu erkennen und zu benennen.

- Rechnen (3;0 bis 12;5 Jahre): Durch die Anforderungen des Zählens und Rechnens wird das Wissen des Kindes über Zahlen und einfache mathematische Konzepte geprüft.
- Rätsel (3;0 bis 12;5 Jahre): Anhand der vom Versuchsleiter gegebenen Aufzählung bedeutender Eigenschaften soll das Kind ein konkretes oder abstraktes Objekt erkennen und benennen.

In der K-ABC werden die ersten beiden Skalen zu einer gemeinsamen *Skala Intellektuelle Fähigkeiten (SIF)* zusammengefasst und damit den eher sprachlichen Fertigkeiten (FS) gegenübergestellt.

Diese Tests des K-ABC werden mit Hilfe von Tabellen ausgewertet, die die Rohwerte der Skalen erfassen. Gleichzeitig ist es möglich und auch sinnvoll, diese Rohwerte in Standardwerte umzuwandeln. Standardwerte haben den Vorteil, dass sie Entwicklungs- und Veränderungsprozesse sichtbar machen können. Für jede der aufgeführten Skalen gibt es altersbezogene Standardwerte, die in der vorliegenden Fassung der K-ABC für deutsche Kinder gelten. Die Standardwerte einer Stichprobe verteilen sich im Normalfall als Gaußsche Normalverteilung; der mittlere Wert liegt dann bei 100 bzw. 10. Die K-ABC erfasst die altersbezogenen Rohwerte für alle zwei Monate bei den drei beschriebenen Skalen und im Jahresrhythmus für den Gesamtwert. Neben den standardisierten Skalenwerten wird auch das Testalter festgehalten.

## 2.2 Datenerhebung, Stichprobe und Durchführung

Die Daten für die K-ABC wurden für ausgewählte Kinder aus den sechs Einrichtungen erhoben (im Folgenden E1 bis E6 bezeichnet). In zwei Einrichtungen konnte jeweils eine Kontrollgruppe mit Kindern gebildet werden, die in der Projektzeit keinen Zugang zum Computer hatten (E1K und E6 K). Damit ist es möglich, neben dem Vergleich der Standardwerte zu den zwei Erhebungszeitpunkten außerdem die Daten der Kinder aus der Projektgruppe mit denen der Kontrollgruppen zu vergleichen. Wegen des geringen Anteils von Kindern in diesen beiden Kontrollgruppen wird dieser Vergleich hier nicht vorgenommen. Insgesamt nahmen 131 Kinder an der ersten Erhebung und 109 Kinder an der zweiten Erhebung teil; in der folgenden Darstellung der Ergebnisse werden jedoch unter Abzug der

Kinder aus den beiden Kontrollgruppen 106 bzw. 93 Kinder einbezogen. Die Kinder wurden mit der K-ABC in den jeweiligen Einrichtungen in einem von den Gruppenräumen abgetrennten Raum interviewt. Der Test selbst wurde von geschulten und erfahrenen Interviewerinnen und Interviewern durchgeführt. Die K-ABC sieht dafür genaue Anweisungen vor, deren Einhaltung für die Güte der Daten und deren Vergleichbarkeit eine wichtige Voraussetzung ist. Die Eltern der Kinder wurden vorab über die Durchführung des Tests informiert und mussten sich schriftlich damit einverstanden erklären. Die Interviews dauerten zwischen 60 und 90 Minuten. Die Interviews wurden abgebrochen, wenn deutlich wurde, dass der Test die Kinder überanstrengte oder die Aufmerksamkeit verloren ging. Sie wurden aus der Testgruppe herausgenommen, was jedoch nur in wenigen Fällen geschah. Schwierig war es, die Stichprobengröße der ersten Erhebung in der zweiten Erhebung zu erhalten. Die Aufteilung der Stichprobe für die K-ABC ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

| Einrichtung | 1. Erhebung |         |        | 2. Erhebung |         |        |     |
|-------------|-------------|---------|--------|-------------|---------|--------|-----|
|             | Jungen      | Mädchen | Gesamt | Jungen      | Mädchen | Gesamt |     |
| E1          |             | 12      | 5      | 17          | 9       | 3      | 12  |
| E2          |             | 8       | 11     | 19          | 8       | 11     | 19  |
| E3          |             | 8       | 8      | 16          | 8       | 8      | 16  |
| E4          |             | 7       | 11     | 18          | 6       | 9      | 15  |
| E5          |             | 10      | 10     | 20          | 9       | 9      | 18  |
| E6          |             | 10      | 9      | 19          | 5       | 8      | 13  |
| E1 K        |             | 4       | 3      | 7           | 4       | 2      | 6   |
| E6 K        |             | 4       | 11     | 15          | 3       | 7      | 10  |
| Summe       |             | 63      | 68     | 131         | 52      | 57     | 109 |

Tabelle 1: Verteilung der Stichprobe auf die sechs Einrichtungen

Danach konnte die Stichprobe bei der zweiten Erhebung mit nur einem geringen Verlust von 17% der Kinder gut gehalten werden. Für diesen Verlust liegen mehrere Gründe vor: zum einen waren im Zeitraum der

zweiten Erhebung einige Kinder krank, zum anderen besuchten einige der älteren Kinder inzwischen die Schule, was nicht immer voraussehbar war.

Tabelle 1 macht auch deutlich, dass die Verteilung von Jungen und Mädchen über beide Erhebungszeiträume für die Gesamtzahl der Kinder relativ gleichmäßig verteilt, jedoch in einigen Einrichtungen sehr unausgeglichen ist. Da für die Einbeziehung der Kinder in den Tests das Einverständnis der Eltern vorliegen musste, konnte nicht immer eine Gleichverteilung hergestellt werden.

Der Abstand von der ersten zur zweiten Erhebung sollte zwölf Monate betragen. Aus organisatorischen Gründen oder wegen Erkrankung einiger Kinder konnten nicht alle Erhebungstermine eingehalten werden. Bei über der Hälfte der Kinder konnte der geplante Abstand eingehalten werden, bei knapp einem Drittel betrug er elf Monate. Der durchschnittliche Abstand betrug 11,54 (arithmetisches Mittel) bzw. 12 Monate (Median).

Das Durchschnittsalter der Kinder betrug bei der ersten Erhebung 4 Jahre und 9 Monate, bei der zweiten Erhebung 5 Jahre und 6 Monate.

### 3. Ergebnisse

Die Ergebnisse der K-ABC werden nun für die gesamte Stichprobe als auch für die einzelnen Einrichtungen dargestellt, jedoch ohne Einbeziehung der Ergebnisse der beiden Kontrollgruppen. Außerdem wird ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der ersten mit denen der zweiten Erhebung vorgenommen. Anschließend werden die Ergebnisse auf dem Hintergrund der Forschungsfragen interpretiert.

#### 3.1 Vergleich der Standardwerte

Insgesamt zeigten die Werte der Kinder aus den beteiligten Einrichtungen zu Beginn der Projektphase etwas niedrige Werte, die im Durchschnitt unter den standardisierten Mittelwerten lagen. Besonders im Bereich der Fertigkeitenskala zeigten die Kinder relativ geringe Werte.

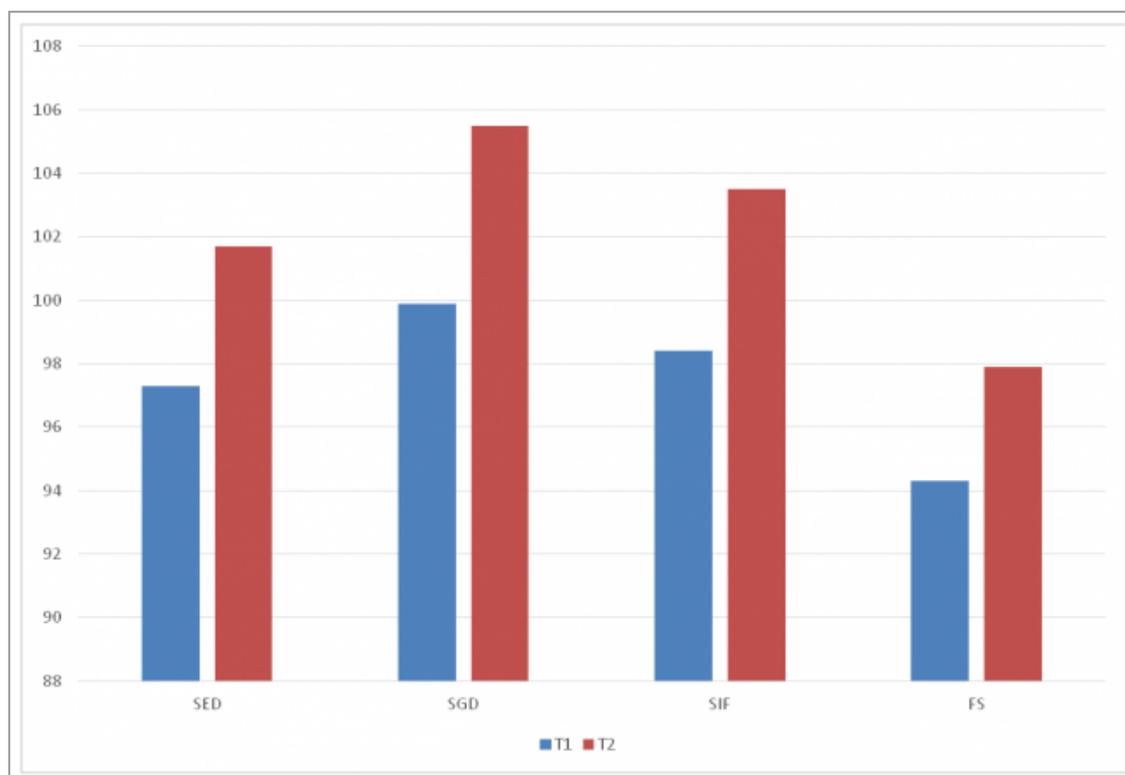


Abbildung 1: Standardwerte des Skalenvergleichs T1 zu T2 der K-ABC

Eine Differenzierung nach den beteiligten Einrichtungen bzw. den untersuchten Gruppen zeigt ein differenziertes Bild (Tabelle 2). Danach lag im Bereich des Einzelheitlichen Denkens in der Einrichtung 1 die Experimentalgruppe etwas unter dem Durchschnittswert, die Kontrollgruppe (E1K) dagegen weiter darüber. Als einzige Gruppe zeigt jene aus der Einrichtung 2 höhere Werte in diesem Bereich als der normale Standardwert. Im Bereich der Skalen des Ganzheitlichen Denkens liegen die Werte insgesamt sehr gut im Durchschnitt, außer der Projektgruppe der Einrichtung 6. Die intellektuellen Fähigkeiten liegen im Sinne der K-ABC mit wenigen Ausnahmen sehr eng beieinander und in der Nähe des standardisierten Mittelwerts. Jedoch zeigen die beiden Kontrollgruppen eine sehr große Differenz, ebenso die Projektgruppe in Einrichtung 6. Die Werte der Fertigkeiten-Skala liegen dagegen zum Teil stark unter dem standardisierten Normwert. Dies trifft besonders bei beiden Gruppen der Einrichtung 6 zu.

Insgesamt wird deutlich, dass die Ausgangsbasis zum einen zwischen den Einrichtungen, zum anderen aber zwischen den verschiedenen Skalen recht unterschiedlich ist. Dies dürfte auf die verschiedenen sozialen Bedingungen der Einrichtungen bzw. der Herkunftsfamilien der beteiligten Kinder zurückzuführen sein. Auch wenn damit die Ausgangssituation der einbezogenen Einrichtungen nicht gleich ist, gibt die K-ABC mit ihren altersbezogenen Standardwerten eine gute Basis zum Erfassen von Veränderungen, da auch wenn die Fähigkeiten und Fertigkeiten, die mit den Skalen erhoben werden, sich in der einjährigen Projektphase real verbessern, die Standardwerte gleich bleiben. Verbessern sie sich dagegen überdurchschnittlich, dann müsste auch der Standardwert ansteigen.

| Einrichtung | Einzelheitliches Denken | Ganzheitliche Denken | Intellektuelle Fähigkeiten | Fertigkeiten |
|-------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|--------------|
| E1          | 96,29                   | 103,71               | 99,82                      | 98,18        |
| E2          | 103,26                  | 98,95                | 101,00                     | 97,05        |
| E3          | 98,19                   | 101,06               | 99,19                      | 104,94       |
| E4          | 95,94                   | 101,22               | 98,61                      | 95,61        |
| E5          | 97,10                   | 100,45               | 98,50                      | 91,50        |
| E6          | 93,05                   | 93,79                | 93,00                      | 78,58        |

Tabelle 2: Standardwerte der Skalen zur 1. Erhebung nach Einrichtungen

### 3.2 Veränderungen nach einem Jahr

Im Folgenden werden nun die vergleichenden Ergebnisse der einzelnen Skalen nach der einjährigen Projektphase wiedergegeben. Dabei werden die Projektgruppen, also jene Kinder, die in den einzelnen Einrichtungen mit dem Computer gearbeitet haben, und die Kontrollgruppen, die in der

Projektzeit keinen Zugang in der Einrichtung zum Computer hatten, differenziert vorgestellt.

Zuerst zeigt ein Vergleich der Standardwerte der verschiedenen Skalen der K-ABC über alle beteiligten Kinder hinweg, dass eine Verbesserung insgesamt festzustellen ist. Die niedrigen Ausgangswerte bei der ersten Erhebung werden in allen Bereichen weit überschritten, übersteigen bei den Skalen für Einzelheitliches und Ganzheitliches Denken sowie bei den Intellektuellen Fähigkeiten die altersgemäßen Standardwerte. Im Bereich der Fertigkeiten-Skala erreichen die Werte der 2. Erhebung fast das Normalniveau des Standardwerts.

Damit wird auf jeden Fall deutlich, dass der Computereinsatz in den sechs in das Projekt einbezogenen Einrichtungen nicht nur keine negativen Folgen auf die kognitive und sprachliche Entwicklung der beteiligten Kinder hatte, sondern im Gegenteil sogar positive Entwicklungsschritte zeigte. Jedoch ist ein differenzierter Blick auf die einzelnen Skalen notwendig, um diese Effekte genauer bestimmen zu können. Dazu erfolgt zuerst eine Darstellung der vergleichenden Ergebnisse zur Skala des Einzelheitlichen Denkens (Abbildung 2).

Mit Ausnahme der Kinder aus Einrichtung 2, die schon einen hohen Ausgangswert zum ersten Erhebungszeitpunkt hatten, haben alle Kinder aller Einrichtungen bzw. der Projektgruppen von der einjährigen Phase der Computernutzung im Kindergarten profitiert. Überall zeigen sich Gewinne, die dazu geführt haben, dass bei der 2. Erhebung die Mittelwerte der Gruppe in den sechs ausgewählten Einrichtungen entweder beim durchschnittlichen Normalwert oder sogar darüber liegen.

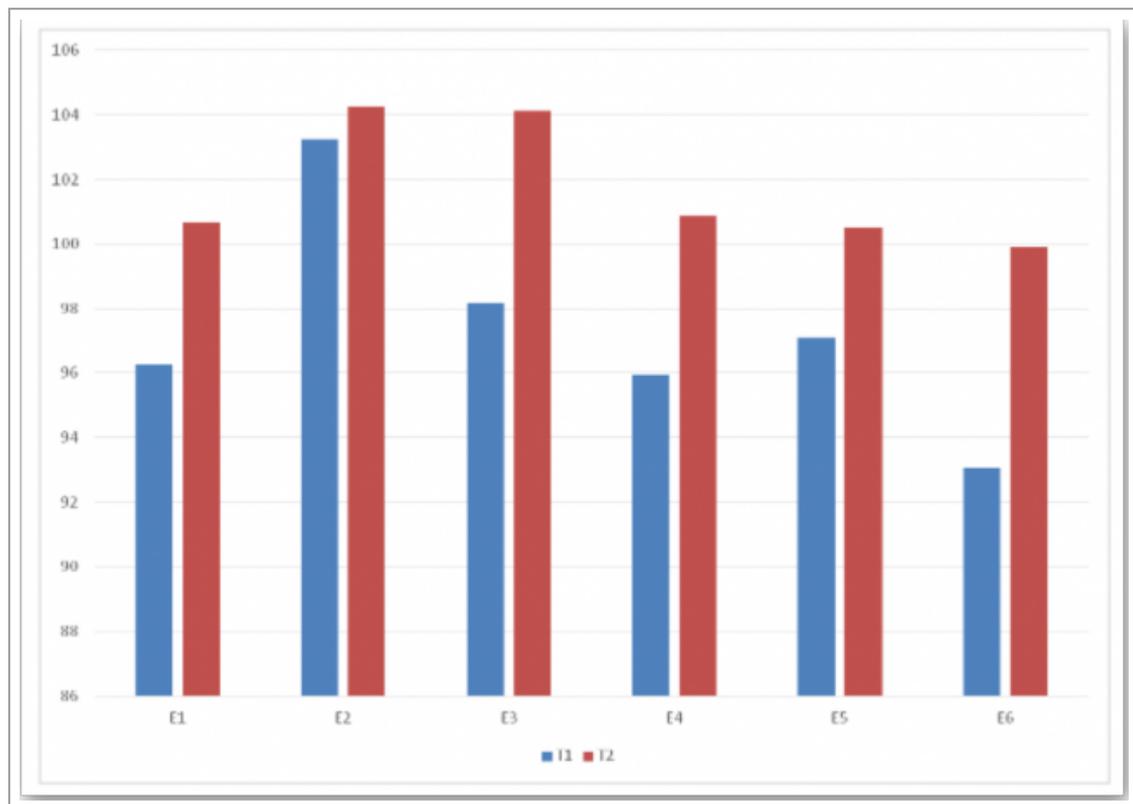


Abbildung 2: Skala Einzelheitliches Denken (SED) im Vergleich der Einrichtungen von T1 zu T2

Bezogen auf das Ganzheitliche Denken (Abbildung 3) zeigen sich ähnliche Tendenzen, jedoch mit einer weniger starken Ausprägung.

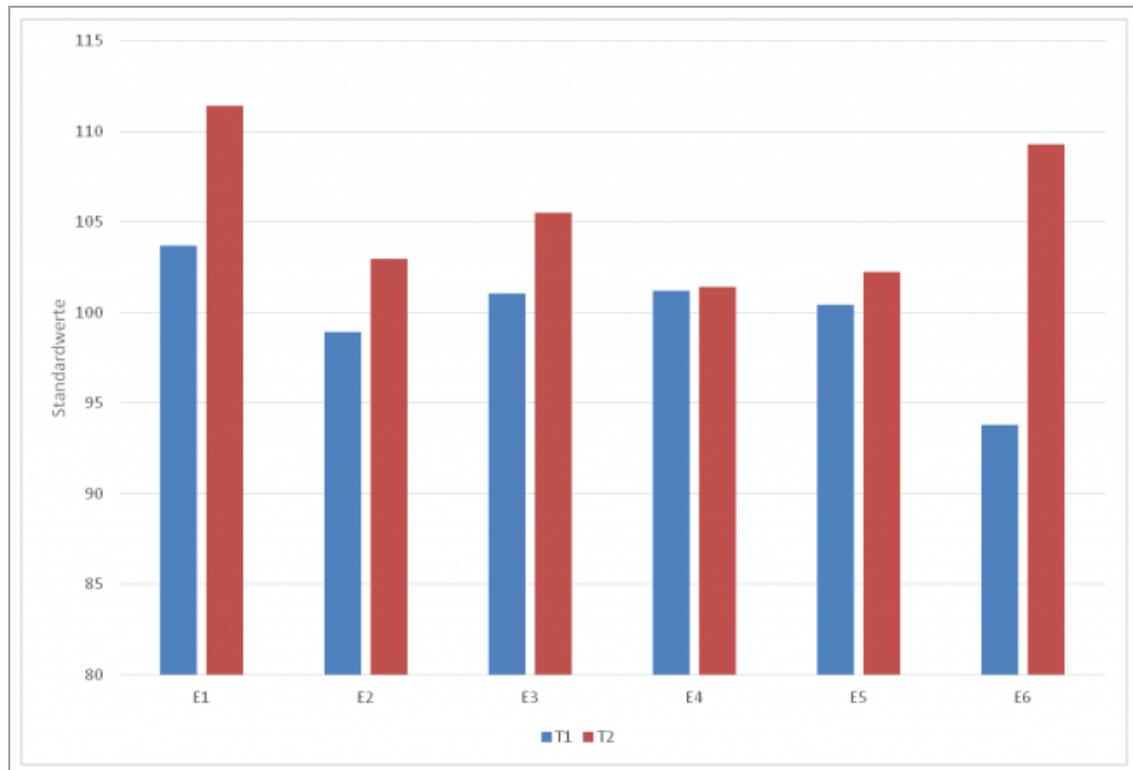


Abbildung 3: Skala Ganzheitliches Denkens (SGD) im Vergleich der Einrichtungen von T1 zu T2

Den größten Gewinn konnten die Kinder in der Einrichtung 6 machen, die sich von einem sehr niedrigen Ausgangsniveau auf den höchsten Wert verändert haben. Sie haben anscheinend am stärksten von der Projektphase profitiert. Ähnlich sind die Verbesserungen der Projektgruppe aus den Einrichtung 1 und 3 einzuschätzen. Die Einrichtungen 2, 4 und 5 lagen bei der 1. Erhebung schon knapp über dem Durchschnittswert und haben möglicherweise deswegen nichts dazu gewinnen können. Aber auch sie zeigen Werte, die jedenfalls keine negativen Tendenzen aufweisen. Die Computernutzung hat anscheinend das einzelheitliche Denken bei einem Großteil der Kinder während der Projektphase gefördert, insbesondere bei jenen, die schon einen niedrigen Ausgangswert hatten.

Da die Intellektuellen Fähigkeiten eine Zusammenführung der Skalen des einzelheitlichen und des ganzheitlichen Denkens darstellen, werden sie

nicht aufgeführt, da sie die positiven Entwicklungstrends der beiden Skalen nur bestätigen. Dagegen konnten in den Fertigkeitenskala die bisherigen eindeutigen positiven Trends nicht bestätigt werden, sondern geringe Veränderungen Standardwerte der Fertigkeitenskala (FS) im Vergleich der Einrichtungen von T1 zu T2 (Abbildung 4). Das bedeutet, dass in diesem Projekt eine wissensmäßige Erweiterung in der Entwicklung der Kinder nicht wahrzunehmen ist. Dies kann an den verwendeten Programmen liegen, die eher spielerische Elemente präsentierten und damit weniger auf eine Förderung im Wissensbereich ausgerichtet waren. Aber in keinem Fall konnte eine Verringerung dieses Fähigkeitsbereich festgestellt werden.

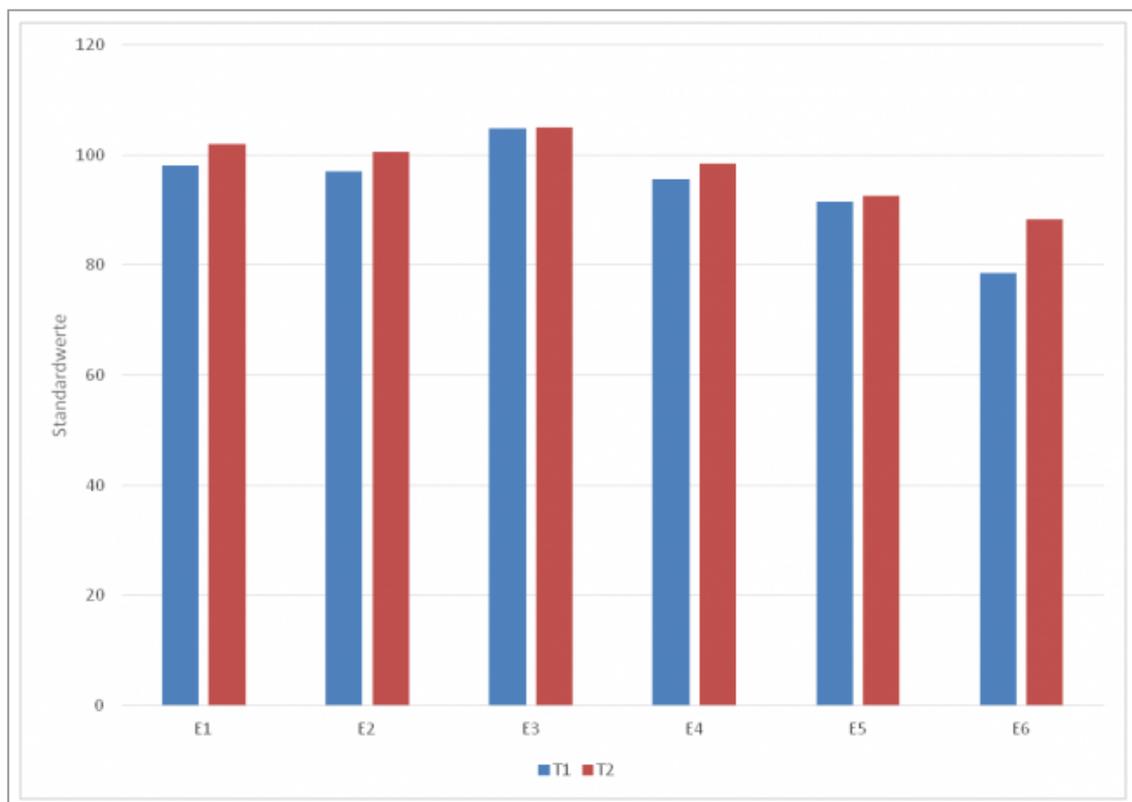


Abbildung 4: Standardwerte der Fertigkeitenskala (FS) im Vergleich der Einrichtungen von T1 zu T2

## 4. Zusammenfassung

Der Einsatz der K-ABC wurde damit begründet, dass mit einem solchen validen und standardisierten Instrument sich Veränderungsprozesse bei Kindern sehr gut erfassen lassen. Die Skalen sind auf unterschiedliche Persönlichkeitsbereiche ausgerichtet. Neben dem einzelheitlichen wurde auch das ganzheitliche Denken erfasst. Außerdem misst eine Skala die intellektuellen Fähigkeiten sowie Fertigkeiten. Die Ergebnisse weisen die Ängste um den Einsatz von Computern in Kindertageseinrichtungen zurück. Sie zeigen überwiegend und übereinstimmend positive Effekte in allen Einrichtungen bzw. Gruppen auf, in denen mit dem Computer während der Projektphase gearbeitet wurde. Auch wenn die Ausgangsbasis in den einzelnen Einrichtungen recht unterschiedlich war, konnten doch alle Gruppen in den vier Skalen Entwicklungseffekte vorweisen. Damit ist deutlich geworden, dass die Computernutzung im Zeitraum der Projektphase auf jeden Fall keine negativen Effekte hervorgerufen hat. Im Gegenteil; wie die meisten Ergebnisse deutlich machen, konnten die meisten Kinder – bezogen auf die Durchschnittswerte der beteiligten Projektgruppen – sogar Fortschritte in ihrer kognitiven Entwicklung gemessen mit den Skalen der K-ABC zeigen. Diese Ergebnisse können für eine Versachlichung in der eingangs erwähnten Diskussion um den Sinn von Computern bzw. digitalen Medien in Kindertagesstätten führen, ohne dass zugleich übertriebene Erwartungen bezüglich der positiven Effekte damit verbunden wären. Zugleich muss aber auch deutlich gemacht werden, dass die vorliegende Studie mit Computern und nicht mit digitalen Medien wie etwa Tablets durchgeführt wurde. Welche Effekte diesen Medien mit ihren vielfältigen und häufig sehr interaktiven Potenzialen bei Kindern hervorrufen, muss durch weitere empirische Studien untersucht werden.

---

### Literatur

AAP, C. o. C. a. M. (2016). Media and Young Minds. *Pediatrics*, 138(5), 1–8.  
doi:10.1542/peds.2016-2591, online unter: <http://>

pediatrics.aappublications.org/content/138/5/e20162591 (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Aufenanger, S. (2007). Computer im Kindergarten. Befunde eines Forschungsprojekts. *KiTa spezial*(3), 1–3.

Aufenanger, S. (2014a). Computernutzung und -kompetenz von Kindern in Kindertageseinrichtungen. *Frühe Bildung*, 3(4), 1–7.

Aufenanger, S. (2014b). Digitale Medien im Leben von Kindern und Herausforderungen für Erziehung und Bildung. *frühe Kindheit. die ersten sechs Jahre*, 17(6), 8–18.

Bansal, I. S. (1997). Computer as a tool for cognitive development of primary grade

children. *Indian Journal of Psychometry & Education*, 28(2), 95–100.

Bastian, J., Aufenanger, S., & Daumann, H.-U. (2018). KiTab.rlp – Medienbildung mit Tablets in der Kita. *merz. medien + erziehung. zeitschrift für medienpädagogik*, 62(2), 21–27.

Chaudron, S. (2015). Young children (0-8) and digital technology. A qualitative exploratory study across seven countries. Retrieved from Brussels:

Christakis, D. A. (2009). The effects of infant media usage: what do we know and what should we learn? *Acta Paediatrica*, 98, 8–16.

Christakis, D. A. (2014). Interactive media use at younger than the age of 2 years: Time to rethink the american academy of pediatrics guideline? *JAMA Pediatrics*, 168(5), 399-400. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.5081, online unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24615347> (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Clements, D. H., & Nastaki, B. K. (1999). Metacognition, Learning, and Educational Computer Environments. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 5–38.

Dinleyici, M., Carman, K. B., Ozturk, E., & Sahin-Dagli, F. (2016). Media Use by Children, and Parents' Views on Children's Media Usage. *Interact J Med*

Res, 5(2), e18. doi:10.2196/ijmr.5668, online unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4916332/> (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Donohue, C. (2015). *Technology and Digital Media in the Early Years. Tools for Teaching and Learning*. London/New York: Routledge.

Donovan, J. (2008). *Computer Usage in Early Childhood*. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008, Las Vegas, Nevada, USA, online unter: <https://www.learntechlib.org/p/27775> (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Edwards, S. (2015). New concepts of play and the problem of technology, digital media and popular-culture integration with play-based learning in early childhood education. *Technology, Pedagogy and Education*, 1-20. doi:10.1080/1475939X.2015.1108929, online unter: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1475939X.2015.1108929?journalCode=rtpe20> (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Feil, C. (2016). Tablets im Familienalltag von Klein- und Vorschulkindern. *Studies in Communication Sciences*, 16(1), 43–51. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.scoms.2016.04.006>, online unter: [https://www.researchgate.net/publication/303800835\\_Tablets\\_im\\_Familienalltag\\_von\\_Klein-\\_und\\_Vorschulkindern](https://www.researchgate.net/publication/303800835_Tablets_im_Familienalltag_von_Klein-_und_Vorschulkindern) (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Fröhlich-Gildhoff, K., & Fröhlich-Gildhoff, M. (2017). Digitale Medien in der Kita – die Risiken werden unterschätzt! *Frühe Bildung*, 6(6), 225–232.

Greenfield, P. M. (1987). *Kinder und neue Medien. Die Wirkung von Fernsehen, Videospielen und Computern*. Weinheim: Beltz.

Heider, K. L., & Jalango, M. R. (Eds.). (2014). *Young children and families in the information age. Applications of technology in early childhood*. Dordrecht/Heidelberg: Springer.

Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., Nunez-Davis, R., Budacki, J. G., Mohanty, S. H., Leister, K. P., & Bonner, R. L. (2015). Exposure and Use of Mobile Media Devices by Young Children. *Pediatrics*. doi:10.1542/peds.2015-2151,

online unter: <http://pediatrics.aappublications.org/content/136/6/1044> (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1991). K-ABC. Kaufman Assessment Battery for Children. Retrieved from Weinheim:

Kochan, B., & Schröter, E. (2005). Sprachförderung durch Einsatz neuer Medien in Kinder-tagesstätten in sozialen Brennpunkten am Beispiel der Microsoft-Initiative "Schlaumäuse". Technischen Universität Berlin. Berlin, online unter: <http://www.eundc.de/pdf/38020.pdf> (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Larson, M. (2016). Technology in Early Childhood Education. Retrieved from [https://coe.wayne.edu/ted/ted\\_winter\\_2016\\_syllabi/201601\\_ele6040001\\_larsonm.pdf](https://coe.wayne.edu/ted/ted_winter_2016_syllabi/201601_ele6040001_larsonm.pdf) (letzter Zugriff: 22.02.2019).

Leu, H. R. (1993). Wie Kinder mit Computern umgehen. Studien zur Entzauberung einer neuen Technologie. München.

Mandl, H., & Hron, A. (1989). Psychologische Aspekte des Lernens mit dem Computer. Zeitschrift für Padagogik, 35.

Melchers, P., & Preuß, U. (2003). K-ABC. Kaufman – Assessment Battery for Children. Durchführungs- und Auswertungshandbuch (Original von Alan S. Kaufman und Nadeen L Kaufman). Frankfurt/M: Swets & Zeitlinger.

Napier, C. (2014). How use of screen media affects the emotional development of infants. Primary Health Care, 24(2), 18–25.

Neuß, N. (2017). Tablets in Kinderhänden? Digitale Medienbildung in Kitas. Frühe Bildung, 228–230.

Petzold, M. (1994). Kinder, Computer und familiäre Interaktion mit neuen Medien. merz, 5, 276–282.

Radesky, J. S., Schumacher, J., & Zuckerman, B. (2015). Mobile and Interactive Media Use by Young Children: The Good, the Bad, and the Unknown. Pediatrics, 135(1), 1-3. doi:10.1542/peds.2014-2251, online unter: <http://pediatrics.aappublications.org/content/135/1/1> (letzter Zugriff: 22.02.2019).

- Reichert-Garschhammer, E. (2016). Das aktuelle Stichwort: Kita 4.0– Digitalisierung als Chance und Herausforderung. *Bildung, Erziehung, Betreuung von Kindern in Bayern*, 21, 5–14.
- Rideout, V. (2013). *Zero to Eight: Children’s Media Use in America 2013*. Retrieved from Washington D.C.:
- Rideout, V., Foehr, U. G., & Roberts, D. F. (2010). *Generation M2. Media in the Lives of 8- to 18-year-olds*. Retrieved from Menlo Park, Ca.:
- Rideout, V. J., Vandewater, E. A., & Wartella, E. A. (2003). *Zero to Six – Electronic Media in the Lives of Infants, Toddlers and Preschoolers*, online unter: <https://www.kff.org/other/report/zero-to-six-electronic-media-in-the/> (letzter Zugriff: 22.02.2019).
- Spitzer, M. (2012). *Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*.
- Stephen, C., & Plowman, L. (2003). Information and communication technologies in pre-school settings: A review of the literature. *International Journal of Early Years Education*, 11(3), 223–234.
- Vodafone. (2014). *Digital Parenting*, online unter: <https://www.vodafone.com/content/parents/digital-parenting/magazines.html> (letzter Zugriff: 22.02.2019).
- Wright, J. C., Huston, A. C., Vandewater, E. A., Bickham, D. S., Scantlin, R. M., Kotler, J. A., . . . Finkelstein, J. (2001). American children's use of electronic media in 1997: A national survey. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 22(1), 31–47.