



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Mentales Zeitreisen und das Verständnis deiktischer
Zeitwörter“

verfasst von / submitted by

Andrea Morgenbesser, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2019 / Vienna 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Psychologie UG2002

Betreut von / Supervisor:

Univ. Prof. Dr. Stefanie Höhl

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Abstract	5
Theoretischer Hintergrund	6
Sprachentwicklung.....	6
Bootstrapping	7
Deiktische Zeitwörter	8
Verständnis deiktischer Zeitwörter	9
Entwicklung deiktischer Zeitwörter	9
Zeitverständnis	10
Entwicklung des Zeitverständnisses	11
Mentales Zeitreisen	12
Gedächtnissysteme	13
Autonoetisches Bewusstsein	14
Episodische Retrospektion	15
Episodische Prospektion	17
Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Systeme zum mentalen Zeitreisen.....	18
Prädiktoren und Zusammenhänge des mentalen Zeitreisens.....	19
Sprache und mentales Zeitreisen	19
Zeitverständnis und mentales Zeitreisen	21
Theory of mind und mentales Zeitreisen.....	22
Entwicklung der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen.....	22
Modell zum Entwicklungsverlauf von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen ...	23
Fragestellung und Hypothesen.....	24
Hypothese 1	25
Hypothese 2	25
Hypothese 3	25
Hypothese 4	26
Methode	26
Demografische Daten und Ausschlusskriterien	26
Versuchsgruppe	26
Kontrollgruppe	27
Stichprobe	27
Versuchsgruppe	27

Kontrollgruppe	29
Zu erhebende Variablen	29
Studiendesign	29
Zeitstrahlaufgabe	30
Picture Book Trip Task	31
Auswertung und Voranalysen	34
Codierung und Variablengenerierung Zeitstrahlaufgabe	34
Codierung und Variablengenerierung Picture Book Trip Task	34
Voranalysen	35
Ergebnisse	35
Hypothese 1	36
Status und Order	36
Remoteness	36
Clusteranalyse	37
Hypothese 2	38
Hypothese 3	39
Hypothese 4	39
Modell zum Entwicklungsverlauf von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen ...	40
Diskussion	43
Literaturverzeichnis	48
Abbildungsverzeichnis	57
Tabellenverzeichnis	58
Anhang A	59
Instruktion Zeitstrahlaufgabe	59
Anhang B	62
Szenarien und Items des Picture Book Trip Tasks	62
Anhang C	66
Instruktion Picture Book Trip Task	66

Zusammenfassung

Der Spracherwerb und im Zuge dessen das Erlernen deiktischer Zeitwörter ist ein komplexer und langwieriger Prozess. Im Laufe der kindlichen Entwicklung entsteht und festigt sich neben dem Erwerb deiktischer Zeitwörter ebenfalls die Fähigkeit des mentalen Zeitreisens – bestehend aus dem episodischen Gedächtnis und dem episodischen Zukunftsdenken. Jedoch mangelt es der Forschung an einheitlichen Ansichten bezüglich der Entwicklung, den Voraussetzungen und der Zusammenhänge des Verständnisses deiktischer Zeitwörter und der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen. In einer quantitativen Querschnittsanalyse mit 124 Probanden – 64 Kinder in der Versuchsgruppe im Alter von 4,0 bis 7,11 Jahren und 60 Erwachsene in der Kontrollgruppe – wurde ein möglicher Zusammenhang zwischen der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen und dem Zeitverständnis untersucht. Weiters wurde der Frage nachgegangen, wie sich das Verständnis deiktischer Zeitwörter und die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen chronologisch entwickeln. Mithilfe der Zeitstrahlaufgabe wurden der Status, die Order und die Remoteness deiktischer Zeitwörter, mithilfe des Picture Book Trip Tasks die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen als abhängige Variablen erhoben. Das Alter, sowie unterschiedliche Zeitbegriffe (Ereignis- vs. deiktische Zeitwörter) wurden als unabhängige Variablen festgelegt. Es konnte gezeigt werden, dass sich Status und Order synchron ab einem Alter von vier Jahren, die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen ab fünf Jahren und die Remoteness nach dem siebten Lebensjahr entwickeln. Des Weiteren zeigte sich ein positiver Zusammenhang des Zeitverständnisses und der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen. Diese Ergebnisse spiegeln einen Großteil der bestehenden Literatur wieder und können mit dem Spracherwerb in Verbindung gebracht werden.

Abstract

Language acquisition and, in the context of this, the learning of deictic time words is a complex and protracted process. During the child's development the ability of mental time travel - consisting of episodic memory and episodic future thinking - emerges and consolidates in addition to the acquisition of deictic time words. However, research lacks consistent views on the development, prerequisites, and correlations of the understanding of deictic time words and the capacity for mental time travel. In a quantitative cross-sectional analysis with 124 subjects - 64 children in the experimental group aged 4,0 to 7,11 years and 60 adults in the control group - a possible correlation between the ability to travel in time and the understanding of time was examined. Furthermore, the question was explored how the understanding of deictic time words and the ability of mental time travel develop chronologically. As dependent variables status, order and remoteness of deictic time words were measured using the timeline task und mental time travel was measured using the picture book trip task. Age and different time concepts (event vs. deictic time words) were defined as independent variables. It was shown that status and order develop synchronously from the age of four, mental time travel from the age of five, and remoteness after the age of seven. Furthermore, there was a positive correlation between the understanding of time and mental time travel. These results reflect much of the existing literature and can be associated with language acquisition.

Theoretischer Hintergrund

„Was ist also Zeit? Wenn mich niemand danach fragt, weiß ich es, wenn ich es aber einem, der mich fragt, erklären sollte, weiß ich es nicht“ Aurelius Augustinus, Bekenntnisse (Confessiones) XI, 397-401. XI, 14.

Dieses Zitat verdeutlicht das rätselhafte Wesen der Zeit. Ohne bestehendes Zeitgefühl würde die Reihenfolge unserer Erlebnisse verloren gehen. Denn nur durch das Wissen, welches Ereignis wann, wo, warum und mit wem stattgefunden hat, erhalten die Abläufe des Lebens ihren Sinn (Siegler, Eisenberg, De Loache & Saffran, 2016). Obwohl allen Menschen ein Gefühl für Zeit gegeben ist, bleibt deren Wahrnehmung eine subjektive und flüchtige (Tillman, Tulagan, Fukuda & Barner, 2018). Wir schreiben oder sprechen häufig über Aspekte unseres Lebens, welche sich nicht auf die Gegenwart beschränken, sondern in der Vergangenheit oder Zukunft liegen (Suddendorf & Corballis, 1997). Die menschliche Sprache erleichtert das Verständnis von Zeit, indem sie linguistische Marker liefert, mit deren Hilfe Ereignisse in Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft differenziert werden können (Atance, 2008; Hudson, 2002; Nelson, 1996; Suddendorf, Addis & Corballis, 2009; Tillman, Marghetis, Barner & Srinivasan, 2017).

Sprachentwicklung

Zu Beginn der Entwicklung ist die menschliche Sprache ein grobes, assoziatives Instrument, welches sich über die ersten Lebensjahre hin zu einem gut entwickelten, rekursiven (Rückgriff auf grammatikalische Regeln), generativen (aus einer endlichen Menge von Wörtern nahezu unendliche Kombinationen bilden) System ausbildet (Suddendorf & Corballis, 1997). Das erste kindliche Vokabular (ungefähr die ersten 100 Wörter) zeigt eine massive Unterrepräsentation der lexikalischen Klasse der Verben und eine Überrepräsentation des Substantivs (Snedeker & Gleitman, 2004). Verben, welche Aktionsbegriffe wie „laufen“ beschreiben und physische Bewegungen kodieren, werden wesentlich früher gelernt als jene, die mentale Zustände wie „denken“ beschreiben (Bloom, Lightbrown & Hood, 1975; Snedeker & Gleitman, 2004).

Der Schweregrad zu erlernender Verben kann auf einem Kontinuum von konkreten zu abstrakten Begriffen abgebildet werden (Gleitman, Cassidy, Nappa, Papafragou & Trueswell, 2005). Abstrakte Wörter, wie beispielsweise Zeitdauern oder Farben, sind demnach wesentlich schwieriger zu erwerben, als konkrete

(Huttenlocher, Smiley & Charney, 1983; Smiley & Huttenlocher, 1995; Snedeker & Gleitman, 2004), da ihre Referenten – das, worauf sich das Verb bezieht – nicht so einfach identifiziert werden können (Tare, Shatz & Gilbertson, 2008) und zur Feststellung ihrer Bedeutung mehr Informationen benötigt werden (Gleitman et al., 2005). Es zeigt sich also ein differenziertes Erlernen von Verben aus unterschiedlichen semantischen Domänen (Smiley & Huttenlocher, 1995).

Ein Grund hierfür ist die Art und Weise, wie Säuglinge Wörter lernen. Kinder untersuchen den außersprachlichen Kontext, in welchem bestimmte Wörter in ihrer Umgebung verwendet werden, da sie die Sätze, in welche diese Wörter eingebettet sind, noch nicht verstehen (Snedeker & Gleitman, 2004; Tillman et al., 2017). Der Begriff „Hund“ wird beispielsweise gelernt, indem das Wort überdurchschnittlich häufig verwendet wird, wenn ein Hund anwesend ist. Vor der Entwicklung von konzeptionellem Wissen über abstrakte Begriffe schaffen Kinder lexikalische Domänen im Diskurs über abstrakte Konzepte, in welche sie diese organisieren können (Tare et al., 2008). Kinder erlernen beispielsweise Wörter, welche eine zeitliche Dauer beschreiben (Minuten), noch bevor sie das Konzept „Zeit“ verinnerlicht haben. Das bedeutet, dass sie noch vor dem Erlernen der Bedeutung unterschiedlicher Begriffe lexikalische Kategorien bilden, in die sie die erlernten Wörter einordnen (Shatz, Medha, Nguyen & Young, 2010; Tare et al., 2008).

Bei diesem *Wort-zu-Wort Mapping* lernen Kinder bestimmte Wörter, indem sie gemeinsam im Gespräch verwendet werden, wie beispielsweise „die Farbe ist blau“, beziehungsweise „der Würfel ist blau“ (Tare et al., 2008). Diese frühe lexikalische Struktur ist von der Verfügbarkeit der Wörter im Diskurs, sowie der Fähigkeit des Kindes abhängig, kategorische Gruppen zu bilden (Shatz & McCloskey, 1984). Der Beginn des Erlernens abstrakter Begriffe ist dadurch gekennzeichnet, dass Kinder auf Fragen domänenadäquat, aber konzeptuell falsch antworten (Ames, 1946; Bartlett, 1978) – sie antworten beispielsweise auf die Frage, wie lange es dauert, bis sie angezogen sind, mit „50 Minuten“.

Bootstrapping. Der Beginn des Erwerbs unterschiedlicher lexikalischer Domänen ist gekennzeichnet durch ein Zusammenfassen jener Wörter, welche in dieselben Kategorien eingeordnet werden können (Tare et al., 2008). Werden diese Wörter mit Erfahrungen verbunden, so können die dadurch erlangten Informationen verwendet werden, um die Bedeutung weiterer Wörter innerhalb derselben Domäne

zu verstehen (Tillman et al., 2017). Der Prozess, bei dem vorhandenes Wissen genutzt wird, um neues Wissen aufzubauen und neue Sprachstrukturen zu erlernen, wird als „Bootstrapping“ bezeichnet (Gleitman et al., 2005; Kauschke, 2012). Es können zwei Formen des Bootstrapping unterschieden werden. Beim semantischen Bootstrapping wird von der Wortbedeutung auf die lexikalische Kategorie (Nomen, Verben etc.) geschlossen. Im Zuge des syntaktischen Bootstrapping werden durch die Verwendung von grammatikalischen Hinweisen oder dem sprachlichen Kontext Informationen über die Wortbedeutung erlangt (Gleitman et al., 2005; Kauschke, 2012). Syntaktisches Bootstrapping bietet, wie nachfolgend beschrieben, einen hilfreichen Rahmen für den Erwerb deiktischer Zeitwörter (Gleitman et al., 2005).

Deiktische Zeitwörter

Zeitwörter wie „Tag“, „Stunde“ oder „Minute“ sind abstrakte lexikalische Begriffe, welche universell eingesetzt werden können – beispielsweise als Angabe über die Dauer einer Aktivität, als Redewendung („nur eine Sekunde“) oder als Aussage über Vergangenes oder Zukünftiges (Tare et al., 2008).

Deiktische Zeitwörter (z.B. vorgestern, nächstes Jahr) beschreiben schwer zu benennende Zeiträume und können ohne Information über den Zeitpunkt, zu dem sie ausgesprochen werden, nicht verstanden werden, da sie aufgrund ihrer deiktischen Funktion keine stabilen Bezeichnungen aufweisen – das heutige „gestern“ ist ein anderes als das morgige (Tillman et al., 2017). Die Bedeutung deiktischer Zeitwörter muss daher unter anderem in innersprachlichen Situationen, beziehungsweise bezogen auf den innersprachlichen Kontext, gewonnen werden (Fillmore, 1997/1977).

Das Erlernen deiktischer Zeitwörter erweist sich als eine der schwierigsten und größten Herausforderungen in der Kindheit (Busby Grant & Suddendorf, 2009). Dieser Umstand kann an der enormen Zeitspanne zwischen dem ersten Gebrauch dieser Zeitwörter – um das dritte Lebensjahr – und ihrer vollen (erwachsenen-ähnlichen) Beherrschung im Grundschulalter festgemacht werden (Busby Grant & Suddendorf, 2009). Tillman et al. (2017) unterscheiden drei Arten deiktischer Zeitwörter: den Status (ob ein Ereignis in der Vergangenheit oder in der Zukunft liegt), die Order (die Reihenfolge, in der bestimmte Ereignisse stattgefunden haben – „letztes Jahr“ liegt weiter zurück als „letzte Woche“) und die Remoteness (die relative

Beziehung der Ereignisse zueinander – „heute Abend“ ist „heute Morgen“ näher als „nächste Woche“).

Verständnis deiktischer Zeitwörter. Um ein Verständnis für deiktische Zeitwörter zu entwickeln, müssen Kinder lernen, dass die Zeit eine stark strukturierte, unsichtbare Dimension darstellt, welche durch die Sprache ausgedrückt werden kann (Tillman et al., 2017). Ab einem Alter von drei Jahren verstehen Kinder, dass sich deiktische Zeitwörter wie „morgen“ oder „gestern“ auf eine Zeit beziehen, die nicht gegenwärtig ist, ohne jedoch zu wissen, dass diese Wörter die Vergangenheit oder die Zukunft betreffen (Harner, 1975). Dies zeigt, dass Kinder in diesem Alter bereits erlebte oder zukünftige Ereignisse als „Inseln der Zeit“ und nicht als auf einem zeitlichen Kontinuum befindend betrachten (Friedman, 2005). Vor dem vierten Lebensjahr kennzeichnen deiktische Zeitwörter also lediglich zeitliche Perioden, ohne den deiktischen Status bezüglich Vergangenheit oder Zukunft zu berücksichtigen (Tillman et al., 2017). Bis zu einem Alter von vier bis fünf Jahren haben Kinder Schwierigkeiten damit, deiktische Zeitwörter mit bereits erfahrenen oder noch zu erwartenden Erlebnissen abzubilden (Busby & Suddendorf, 2005, 2010). Gerade diese Verknüpfung von Ereignissen und deiktischen Zeitwörtern hilft den Kindern im Laufe der Entwicklung dabei, den Status und die Order von Zeitwörtern zu erlernen (Tillman et al., 2017).

Entwicklung deiktischer Zeitwörter. Ab einem Alter von vier Jahren können Kinder vergangene Ereignisse (Friedman, 1991; Friedman & Kemp, 1998) und bis zum fünften Lebensjahr zukünftige Ereignisse bezüglich ihres zeitlichen Auftretens unterscheiden (Busby & Suddendorf, 2005, 2010; Busby Grant & Suddendorf, 2009; Friedman, 1991, 2000, 2002; Siegler et al., 2016). Zwischen dem vierten und dem sechsten Lebensjahr entwickelt sich nicht nur das Verständnis der zeitliche Verortung von Ereignissen, sondern auch das Verständnis für kausale Beziehungen zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft – das Wissen, dass nur vergangene und nicht zukünftige Ereignisse einen Einfluss auf die Gegenwart haben (Friedman, 2003, 2005).

Deiktische Zeitwörter können mithilfe des sprachlichen Kontextes erlernt werden (Tillman et al., 2017). Durch die Verwendung von syntaktischem Bootstrapping (mit Hilfe von grammatikalischen Hinweisen, sowie zeitlichen Markern auf den

semantischen Inhalt von Wörtern schließen) können Kinder den Status deiktischer Zeitwörter erwerben (Gleitman et al., 2005). Durch Hinweise aus der von Erwachsenen verwendeten Diskursstruktur – die Reihenfolge der im Dialog erwähnten Ereignisse – können Kinder die Order beziehungsweise zeitliche Ordnung lexikalischer Elemente, wie „letztes Jahr“ oder „morgen“ ableiten (Jakobson, 1965). Es kann also angenommen werden, dass Kinder den Status sowie die Order deiktischer Zeitwörter synchron ab einem Alter von vier Jahren entwickeln (Siegler et al., 2016; Tillman et al., 2017). Weiters postulierten Tillman et al. (2017), dass ein Verständnis des deiktischen Status die Order beeinflussen kann und vice versa. Da angenommen wird, dass sowohl zeitliche Marker, als auch die Diskursstruktur keine Informationen über die relative Entfernung von Ereignissen zueinander liefern, kann daraus geschlossen werden, dass sich die Remoteness deiktischer Zeitwörter erst später – um das siebte Lebensjahr, aufgrund des Schuleintritts – entwickelt (Tillman et al., 2017).

Betrachtet man also die ersten Lebensjahre, so zeigt sich, dass Kinder ein Gefühl für die Dauer ihrer Erfahrungen und auch deren relativer Reihenfolge aufweisen und dass ihre bereits gelebten Erfahrungen sowie ihre Gedanken zeitliche Strukturen besitzen (Tillman et al., 2017). Die Entstehung dieses Zeitverständnisses stellt einen Meilenstein in der kindlichen Entwicklung dar (Bischof-Köhler, 2010).

Zeitverständnis

Bischof-Köhler (2010) definiert das Zeitverständnis, als „Vorstellung eines Zeitraumes als Bezugssystem“ (S. 60), in welchem Ich-Zustände, Ereignisse und Zeitwörter eingeordnet werden können. In vielen Kulturen wird die Zeit als lineares, räumliches Bezugssystem, als horizontale, von links nach rechts verlaufende „mentale Zeitleiste“ reflektiert, in welchem der linke Raum die Vergangenheit und der rechte Raum die Zukunft repräsentiert (Bonato, Zorzi & Umiltà, 2012; Tillman et al., 2018). Diese mentale Darstellung der raumzeitlichen Struktur kann als Element der menschlichen Kognition betrachtet werden (Fabri, Cancellieri & Natalie, 2012) und variiert in unterschiedlichen Kulturen, abhängig von Faktoren wie der sprachlichen Kodierung des Raumes (Boroditsky, Fuhrman & McCormick, 2011), der Schreibrichtung (Bergen & Lau, 2012) und sprachlichen Raum-Zeit-Metaphern (Lai & Boroditsky, 2013).

Als ein wichtiger Aspekt des Zeitverständnisses kann das Wissen über die zeitliche Abfolge von Ereignissen genannt werden (Siegler et al., 2016). Menschen können rein die Gegenwart direkt erleben, haben jedoch einen ausgeprägten Sinn für die Vergangenheit und die Zukunft als Bestandteile eines zeitlichen Rahmens, welcher mit unseren Erlebnissen verbunden werden kann (Friedman, 2005). Dies trägt nicht nur dazu bei, die Vergangenheit beziehungsweise die Zukunft von Ereignissen, sondern auch ihre zeitliche Relation zur Gegenwart, ihre Bezugspunkte innerhalb mentaler Zeitmuster und ihre Ordnung im zeitlichen System zu betrachten (Friedman, 2005). Ein Zeitkonzept zu besitzen, das Verständnis, dass Vergangenheit und Zukunft auf einem zeitlichen Kontinuum liegen, erlaubt es uns, unterschiedliche Ereignisse an verschiedenen Stellen entlang dieser Struktur zu platzieren und zu verstehen, dass Erlebnisse, welche in der Zukunft liegen, im Laufe der Zeit zur Vergangenheit werden (Suddendorf & Corballis, 2007). Somit beschränkt sich die mentale Darstellung zeitlicher Muster nicht rein auf die Betrachtung von Vergangenheit und Zukunft relativ zur Gegenwart, sie kann auch genutzt werden, um über unterschiedliche Bezugspunkte entlang dieses zeitlichen Kontinuums nachzudenken (Friedman, 2005).

Entwicklung des Zeitverständnisses. Das Zeitgefühl entwickelt sich bei Kindern von einem handlungsorientierten, persönlichen hin zu einem objektiven, sprachgestützten (Piaget, 1969). Der Umgang mit zeitlichen Strukturen beginnt sehr früh, ab einem Alter von drei Jahren (Harner, 1980; Stevenson & Pollitt, 1987; Trosborg, 1982), ist in den ersten Lebensjahren jedoch noch unvollständig und sporadisch (Shatz et al., 2010; Tare et al., 2008) und nimmt bis zum Alter von sieben Jahren stark zu (Harner, 1980; Stevenson & Pollitt, 1987; Trosborg, 1982). Bereits in der Vorschulzeit beginnen Kinder, den kausalen, zeitlichen Zusammenhang zwischen Erlebnissen von gestern, heute und morgen zu verstehen (Busby & Suddendorf, 2005; Harner, 1975; Povinelli, Landry, Theall, Clark & Castille, 1999), über Zukünftiges nachzudenken (Atance & Meltzoff, 2005; Mischel & Mischel 1983; Suddendorf & Busby, 2005; Thompson, Barresi & Moore, 1997) und zu verstehen, dass die Quelle ihres gegenwärtigen Wissens in der Vergangenheit liegt (Gopnik & Graf, 1988; Perner & Ruffman, 1995; Taylor, Esbensen & Bennett, 1994). Sowohl das Verständnis von Zeitwörtern, als auch die Nutzung verschiedener räumlicher Werkzeuge (wie beispielsweise Kalender oder Zeitachsen) und das Aneignen der

Fähigkeiten des Lesens und Schreibens wirken sich positiv auf die Entstehung einer reifen raum-zeitlichen Darstellung aus (Friedman, 2002; Shatz et al., 2010; Tillman et al., 2018; Weist, 2002).

Ein konzeptionelles Verständnis der Unterscheidung von Vergangenheit und Zukunft kann in Verbindung mit der mentalen Darstellung von Zeitmustern und der Fähigkeit, Zeitwörter und Lebensereignisse zu verbinden, zur Entwicklung einer Kognition beitragen, die es ermöglicht, die Gegenwart zu verlassen und mental in andere Zeiten zu reisen (Friedman, 2005; Suddendorf & Corballis, 2007). Diese Fähigkeit, die Gegenwart zu transzendieren und verschiedene Zeitpunkte in der Vergangenheit und der Zukunft zu erleben, wird als „mentales Zeitreisen“ definiert (Suddendorf & Corballis, 1997, 2007).

Mentales Zeitreisen

Mentales Zeitreisen ist ein bedeutender Aspekt der menschlichen Kognition (Busby Grant & Suddendorf, 2009) und beschreibt die Fähigkeit, das gegenwärtige Selbst mental zu jedem beliebigen Bezugspunkt entlang des zeitlichen Kontinuums zu projizieren und somit vergangene Ereignisse erneut sowie zukünftige Ereignisse vorab zu erleben (Atance & O`Neill, 2001; Bischof-Köhler, 2011; Feretti et al., 2018; Hudson, Mayhew & Prabhakar, 2011; Suddendorf & Corballis, 1997, 2007). Zeit wird somit „zu einem Raum, in dem man sich vorwärts und rückwärts bewegen kann“ (Bischof-Köhler, 2011, S. 355). Eine der essenziellsten Komponenten dieser Fähigkeit ist die mentale Simulation dieser Episoden, inklusive der Reproduktion beziehungsweise der Präproduktion eigener Gedanken, Gefühle und interner Zustände (Atance & Meltzoff, 2005; Hudson et al., 2011). Somit kann mentales Zeitreisen nicht rein bezogen auf seinen Wahrheitsgehalt bestimmt werden, da erneut durchlebte vergangene, sowie vorausschauend konstruierte, zukünftige Ereignisse subjektiv gefärbt sind (Russel, Cheke, Clayton & Meltzoff, 2011; Suddendorf & Corballis, 2007).

Die Fähigkeit, mental durch die Zeit zu reisen, ist – ebenso wie die menschliche Sprache – ein generativer Prozess, bei welchem durch die Verwendung rekursiver Regeln eine endliche Anzahl von bekannten, bereits erlebten Elementen zu einer unendlichen Anzahl an möglichen Ereignissen kombiniert werden kann (Suddendorf & Busby, 2003; Suddendorf & Corballis, 1997, 2007). Diese Generativität unterstreicht den flexiblen Charakter des mentalen Zeitreisens (Suddendorf &

Corballis, 1997), welcher dem des deklarativen Gedächtnisses ähnelt (Miyashita, 2004) und somit den Zusammenhang zwischen der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen und diesem Gedächtnissystem widerspiegelt (Suddendorf & Corballis, 1997).

Gedächtnissysteme. Die Mehrzahl der Gedächtnistheorien differenzieren zwischen der Exekutiven Funktion, dem Arbeitsgedächtnis sowie dem Langzeitgedächtnis (Siegler et al., 2016). Die Exekutive Funktion dient dazu, das eigene Handeln möglichst optimal einer Situation anzupassen, es also unter Berücksichtigung der Umwelt zu steuern (Siegler et al., 2016). Das Arbeitsgedächtnis besitzt eine begrenzte Wissenskapazität, verarbeitet Informationen und speichert diese für einen begrenzten Zeitraum (Ericsson & Kintsch, 1995; Siegler et al., 2016). Im Langzeitgedächtnis, welches das gesamte Wissen eines Menschen speichert, werden praktisch uneingeschränkt Informationen für eine unbegrenzte Zeit gespeichert (Siegler et al., 2016). Mentales Zeitreisen wird im Langzeitgedächtnis (siehe Abbildung 1) verortet (Miyashita, 2004; Squire, 1992).

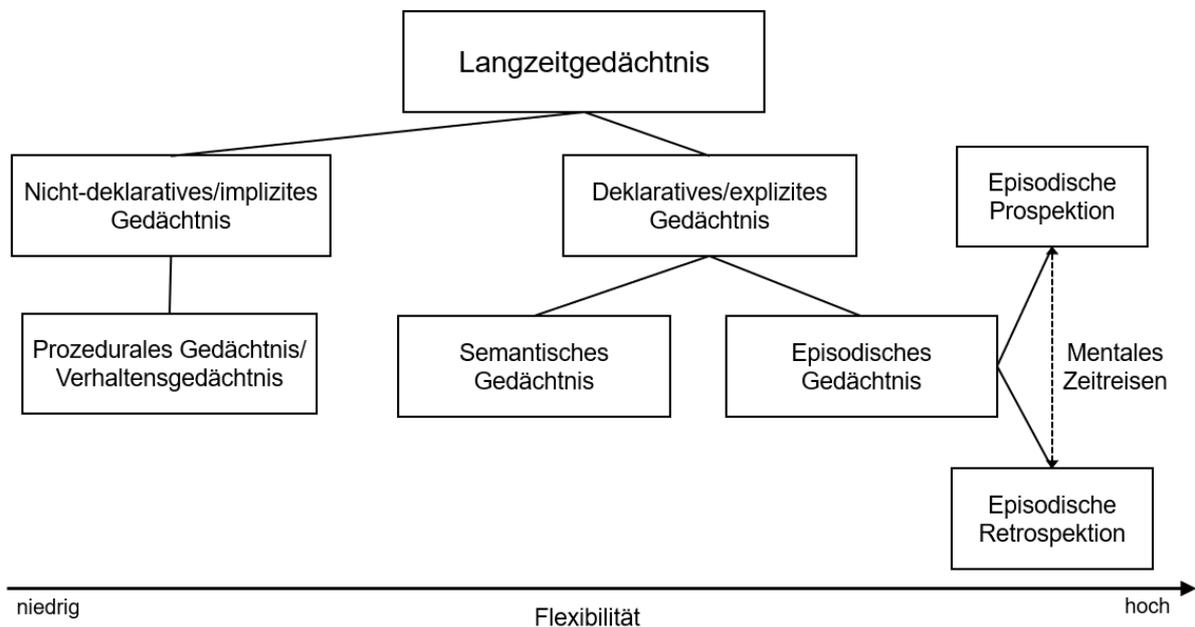


Abbildung 1. Klassifikation des menschlichen Gedächtnissystems, in Anlehnung an Miyashita (2004) und Squire (1992)

Das Langzeitgedächtnis lässt sich unterteilen in das implizite (nicht-deklarative) und das explizite (deklarative) Gedächtnis. Nicht-deklarative Gedächtnissysteme sind wenig flexibel, haben das Unbewusste zum Gegenstand, können durch Erfahrung

moduliert werden und beinhalten das prozedurale Gedächtnis, oder auch Verhaltensgedächtnis (Suddendorf & Corballis, 2007; Tulving, 1985b). Es beinhaltet beispielsweise das Wissen um die benötigten Bewegungsabläufe, um laufen zu können. Im Gegensatz dazu speichert das bewusste, deklarative Gedächtnis Ereignisse und Fakten, besitzt, wie schon erwähnt, eine hohe Flexibilität (Tulving, 1985b) und kann ins Bewusstsein gebracht sowie verbalisiert werden (Squire, 1992). Das deklarative System kann weiters in das semantische und das episodische Gedächtnis unterteilt werden (Levine, 2004; Suddendorf & Corballis, 2007). Das semantische Gedächtnis kann als Faktenwissen, als sogenanntes „Weltwissen“ eines Individuums, bezeichnet werden (Hayne, Gross, McNamee, Fitzgibbon & Tustin, 2011; Tulving, 1985a) – beispielsweise das Wissen, dass Österreich Teil der Europäischen Union ist oder welche Veranstaltungen in der Vergangenheit besucht wurden. Im semantischen Gedächtnis werden Raum und Zeit transzendiert (Suddendorf & Corballis, 1997, 2007). Im Gegensatz dazu beinhaltet das episodische Gedächtnis persönliche Gefühle und ist mit individuellen Erfahrungen verbunden, welche räumlich und zeitlich lokalisiert werden können (Hayne et al., 2011; Squire, 1992; Tulving, 1972). Als Beispiel hierfür kann die Nachempfindung der persönlich erlebten Gefühle, als eine bestimmte Veranstaltung besucht wurde, genannt werden. Die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen (synonym auch episodische Kognition) lässt sich in das episodische Gedächtnissystem einordnen (Suddendorf & Corballis, 2007), da, wie bereits erwähnt, ein wichtiger Aspekt dieser Fähigkeit die Simulation der eigenen Gedanken und Gefühle ist (Atance & Meltzoff, 2005; Hudson, et al., 2011).

Autonoetisches Bewusstsein. Tulving (1985a) unterscheidet die Gedächtnissysteme des Weiteren anhand ihrer Wissens- und Bewusstseinssebenen als anoetisches Bewusstsein (nicht-wissendes, nicht-deklaratives Gedächtnis), noetisches Bewusstsein (wissendes, semantisches Gedächtnis) und autonoetisches Bewusstsein (selbstwahrnehmendes, episodisches Gedächtnis). Anhand dieser Unterscheidung lässt sich die Rolle des Selbst im mentalen Zeitreisen als ein wesentlicher Unterschied zwischen dem semantischen und dem episodischen Gedächtnis ausmachen (Tulving, 1985b). Mithilfe des semantischen Gedächtnisses werden Fakten erinnert, das episodische Gedächtnis hingegen ermöglicht das erneute Durchleben vergangener Erfahrungen des Selbst, als es bestimmte Fakten

gelernt hat (Tulving, 1985a). Das autoethische Bewusstsein vermittelt ein Verständnis der eigenen Identität, sowie der Existenz, welche sich innerhalb einer subjektiven Zeitspanne – von der Vergangenheit bis zur Zukunft – erstrecken kann (Atance & O'Neill, 2005; Tulving, 1985b).

Das autoethische Bewusstsein kann weiters in ein objektives und ein subjektives Bewusstsein über das eigene Selbst unterteilt werden (Hart & Fegley, 1994). Das objektive autoethische Bewusstsein beinhaltet das Verständnis, dass unser eigener Körper in der Vergangenheit existiert hat, in der Gegenwart existiert und in der Zukunft weiter existieren wird (Hart & Fegley, 1994). Beim subjektiven autoethischen Bewusstsein wird der eigene Körper zusätzlich mit subjektiven Empfindungen – wie beispielsweise Freude – in Verbindung gebracht (Hart & Fegley, 1994). Hieraus kann abgeleitet werden, dass rein das subjektive autoethische Bewusstsein bei episodischen Kognitionen erforderlich ist (Powell & Jordan, 1993). Es ermöglicht somit dem mental durch die Zeit Reisenden, das Selbst in vergangene oder mögliche zukünftige Ereignisse zu projizieren, sie mit all ihren Gefühlen zu erleben und dabei den Bezug zu dem sich in der Gegenwart befindenden Selbst nicht zu verlieren (Howe & Courage, 1993; Tulving, 2005).

Die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen setzt sich aus zwei Systemen zusammen (Atance & O'Neill, 2001; Bischof-Köhler, 2011; Feretti et al., 2018; Hudson et al., 2011; Suddendorf & Corballis, 1997, 2007). Zum einen die episodische Retrospektion (das episodische Gedächtnis) bei welcher vergangene Ereignisse erneut durchlebt werden (Atance & O'Neill, 2001; Suddendorf & Corballis, 1997; Tulving, 1972, 2005). Zum anderen die episodische Prospektion (das episodische Zukunftsdenken) womit mögliche zukünftige Ereignisse vorab erlebt werden können (Atance & O'Neill, 2001; Suddendorf & Corballis, 2007; Tulving, 1972, 2005). Nachfolgend werden beide Systeme genauer beleuchtet.

Episodische Retrospektion. Die episodische Retrospektion ist die Fähigkeit, persönliche, vergangene Episoden mental zu rekonstruieren und dadurch mit all ihren spezifischen Details und Besonderheiten erneut zu durchleben (Conway, 2001; Hudson et al., 2011; Suddendorf & Corballis, 2007; Tulving, 1972). Sie bietet dadurch einen direkten Zugang zu den vom Individuum erlebten psychischen, sowie physischen Charakteristika von Ereignissen (Corballis, 1994; Suddendorf & Corballis,

2007) und zeigt eine klare Trennung vom semantischen, faktenbasierten Gedächtnis (Hayne et al., 2011; Levine, 2004; Suddendorf & Corballis, 2007; Tulving, 1985a).

Im episodischen Gedächtnis werden somit erlebte Episoden gespeichert und in Beziehung zu ihrem räumlichen sowie zeitlichen Auftreten gesetzt, da dieser raumzeitliche Bezug grundlegend für das Verständnis persönlicher Ereignisse ist (Tulving, 1972, 2002). Eine erfolgreiche mentale Retrospektion benötigt daher eine Abspaltung der Vergangenheit vom gegenwärtigen Selbst (Suddendorf & Corballis, 1997) sowie das Wissen, dass vergangene Erlebnisse das gegenwärtige Selbst geformt und beeinflussen haben (Povinelli, 2001).

Neben dem bereits erwähnten subjektiven autooetischen Bewusstsein ist des Weiteren die zeitliche Strukturierung, also die chronologisch richtige Rekonstruktion der eigenen Vergangenheit, essentiell für eine erfolgreiche episodische Retrospektion (Friedman, 1991, 1992; Suddendorf & Corballis, 1997). Dies beinhaltet ebenfalls die Selektion mentaler Repräsentationen und ihre Organisation im vergangenen Geschehen (Suddendorf & Corballis, 1997). Ein weiterer bedeutender Aspekt der episodischen Retrospektion ist die Bildung einer Metadarstellung des eigenen Wissens (Suddendorf & Corballis, 1997). In anderen Worten das Verständnis, dass die erneut durchlebte Episode eine Erinnerung darstellt, in welcher die individuellen Erfahrungen und Gefühle wiederholt werden, und dabei zu verstehen, dass diese subjektiven Empfindungen dem vergangenen Selbst zugeschrieben werden (Gopnik, 1993; Gopnik & Astington, 1988; Wimmer & Perrier, 1983). Bei dieser Form der Attribution werden frühere Erfahrungen auf ein anderes, ein vergangenes Selbst zurückgeführt (Suddendorf & Corballis, 1997). Dieses Wiedererleben vergangener Episoden erfordert ein grundlegendes Verständnis dafür, dass das gegenwärtige Wissen durch vergangene Erfahrungen entstanden und davon abhängig ist (Perner & Ruffman, 1995; Suddendorf & Corballis, 1997).

Mentales Zeitreisen in die Vergangenheit bietet den Vorteil, dass Ereignisse wiederholt und daraus Schlussfolgerungen für die Zukunft gezogen werden können (Suddendorf & Corballis, 1997). Das semantische Gedächtnis kann entsprechend durch das episodische weiterentwickelt werden (Suddendorf & Corballis, 1997), indem mithilfe des episodischen Gedächtnisses Rahmenbedingungen für semantische Generalisierungen geschaffen werden (Klein, Loftus & Kihlstrom, 2002). Diese entstehen, indem vergangene Episoden verarbeitet und für zukünftige Ereignisse vorbereitet werden (Klein et al., 2002).

Episodische Prospektion. Mithilfe der episodischen Prospektion können mögliche, mit individuellen Bestandteilen geschmückte, zukünftige Ereignisse konstruiert, explizit dargestellt und vorab erlebt werden (Antance & O`Neill 2001, 2005). Wie schon beim episodischen Gedächtnis ist auch bei der mentalen Zeitreise in die Zukunft ein wesentlicher Aspekt, dass durch ein subjektives, autooetisches Bewusstsein das Selbst in eine zukünftige Episode projiziert wird (Levine et al., 1998; Tulving, 1985b), wodurch sich der Zeitreisende mit dem zukünftigen Selbst identifiziert (Antance & O`Neill 2001, 2005; Suddendorf & Busby, 2005) und mögliche zukünftige Zustände antizipiert (Atance & O`Neill, 2005).

Die Hypothese der konstruktiven episodischen Simulation zeigt den wesentlichen Unterschied zwischen dem episodischen Gedächtnis und der episodischen Prospektion (Conway, 2001). Diese besagt, dass, anders als bei der mentalen Zeitreise in die Vergangenheit, bei welcher bereits stattgefundenere Ereignisse erneut durchlebt werden, beim Reisen in die Zukunft auf Details und Bestandteile des episodischen Gedächtnisses zurückgegriffen und daraus ein realistisches, neuartiges Ereignis konstruiert wird (Atance & O`Neill, 2005; Coughlin, Lyons & Ghetti, 2014; Schacter & Addis, 2007; Suddendorf & Corballis, 2007). In anderen Worten kann die episodische Prospektion als Extrapolation des episodischen Gedächtnisses definiert werden (Suddendorf & Corballis, 1997), da die Simulation der Zukunft eine spezifische Reaktivierung retrospektiver Gedächtnisinhalte benötigt, welche zu neuen Ereignissen verbunden werden (Atance & O`Neill, 2005; Feretti et al., 2018; Okuda et al., 2003; Perner & Ruffman, 1995; Suddendorf & Busby, 2005).

Um zukünftige Episoden vorab zu erleben, kann unter anderem auf semantische Gedächtnisinhalte zurückgegriffen werden (Suddendorf & Busby, 2003). Es ist jedoch auch hier wesentlich, zwischen semantischem Wissen über die Zukunft und einem Hineinversetzen des Selbst in zukünftige Ereignisse zu unterscheiden (Antance & O`Neill 2001; Hayne et al. 2011; Levine, 2004; Tulving, 1985a). Des Weiteren ist es wesentlich zwischen einer mentalen Zeitreise in die Zukunft und einem antizipatorischen Verhalten zu unterscheiden (Suddendorf & Corballis, 1997). Viele gegenwärtige Handlungen beinhalten eine Antizipation – eine geistige Vorwegnahme – zukünftiger Ereignisse (beispielsweise das Mitnehmen eines Regenschirms bei bewölktem Himmel), zeigen jedoch keine Vorkonstruktion, keine mentale Simulation, der Zukunft (Suddendorf & Corballis, 1997).

Vor allem die episodische Prospektion unterstreicht die Generativität des mentalen Zeitreisens, da hier mithilfe rekursiver Regeln aus einer endlichen Anzahl bereits vergangener Ereignisse und einem begrenzten semantischen Wissen beinahe unendlich viele neuartige, zukünftige Ereignisse kombiniert werden können (Atance & O'Neill, 2005; Coughlin et al., 2014; Okuda et al., 2003; Suddendorf & Busby, 2003; Suddendorf & Corballis, 1997, 2007).

Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Systeme zum mentalen Zeitreisen.

Mentale Zeitreisen in die Vergangenheit und die Zukunft weisen einige gemeinsame Merkmale – wie beispielsweise das dafür notwendige subjektive auto-noetische Bewusstsein, wodurch das Selbst zu unterschiedlichen Zeitpunkten vergegenwärtigt werden kann – auf und basieren auf ähnlichen kognitiven Ressourcen (Atance, 2008; Busby Grant & Suddendorf, 2009; Suddendorf, 2010; Suddendorf & Corballis, 1997; Tulving, 2005). Jedoch lassen sich auch einige Unterschiede ausmachen. Das episodische Gedächtnis kann beispielsweise als adaptives Gestaltungsmerkmal des episodischen Vorerlebens von Ereignissen gesehen werden (Suddendorf & Busby, 2005; Suddendorf & Corballis, 1997), wodurch die primäre Rolle der episodischen Retrospektion darin gesehen wird, sich auf zukünftige Ereignisse vorzubereiten und Rohstoffe für die mentale Gestaltung neuartiger, zukünftiger Szenarien zu liefern (Atance & O'Neill, 2005; Feretti et al., 2018; Okuda et al., 2003; Perner & Ruffman, 1995; Suddendorf & Busby, 2005; Suddendorf & Corballis, 2007).

Dies deutet darauf hin, dass eine mentale Zeitreise in die Zukunft schwieriger zu erlernen ist, als eine Reise in die Vergangenheit, da sie zusätzliche Prozesse, wie beispielsweise eine hemmende Kontrolle der Exekutivfunktion benötigt (Busby Grant & Suddendorf, 2009; Busby & Suddendorf, 2005; Coughlin et al., 2014, D'Esposito & Postle, 2015; Feretti et al., 2018; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki & Howerter, 2000). Ein grundlegender Aspekt der Exekutiven Funktion ist die Hemmung kontraproduktiver Handlungen, wodurch einem Menschen ermöglicht wird, das eigene Verhalten zu steuern (Hughes, Russell, & Robbins, 1994; Siegler et al., 2016). Diese kognitive Funktion ist entscheidend für die episodische Prospektion, da durch eine Loslösung aus dem aktuellen Kontext (Hughes et al., 1994; Siegler et al., 2016) in der Gegenwart bestimmte Verhaltensweisen verhindert oder gefördert werden können, um somit für mögliche zukünftige Ereignisse voranzuplanen

(Atance & Meltzoff, 2005; Bischof-Köhler, 2011; Coughlin et al., 2014; Suddendorf & Corballis, 2007).

Prädiktoren und Zusammenhänge des mentalen Zeitreisens

Als eine Voraussetzung für die Entwicklung der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen kann beispielsweise die Wahrnehmung des vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Selbst genannt werden (Atance & O'Neill 2005; Tulving, 1985a, 1985b). Des Weiteren werden vollständig entwickelte räumliche Fähigkeiten als wesentliches Merkmal postuliert, da anhand dieser das Individuum in der Lage ist, die Zeit als Raum zu konstruieren und sich mental in diesem zu bewegen (Atance & O'Neill, 2001; Bischof-Köhler, 2011; Bonato et al., 2012; Feretti et al., 2018; Hanson, Atance & Paluck, 2014; Suddendorf & Corballis, 2007; Tillman et al., 2018; Ünal & Hohenberger, 2017).

Mental durch die Zeit zu reisen bedeutet, verschiedene Szenarien vergangener oder zukünftiger Episoden – eventuell auch gleichzeitig – zu repräsentieren (Suddendorf & Corballis, 2007). Hierfür wird eine ausgebildete Fähigkeit zur Metakognition benötigt, wodurch dem Individuum bewusst wird, dass es über vergangene beziehungsweise zukünftige Szenarien nachdenkt und diese unabhängig vom gegenwertigen Selbst mental simuliert (Gopnik, 1993; Gopnik & Astington, 1988; Suddendorf & Corballis, 1997, 2007; Wimmer & Perrier, 1983).

Obwohl sich die Forschung über die Vielschichtigkeit der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen einig ist, gibt es doch wesentliche Unterschiede in den Theorien bezüglich der Voraussetzungen und Prädiktoren für diese beziehungsweise bezüglich der Zusammenhänge von episodischer Kognition und anderen kognitiven Fähigkeiten (Hanson et al., 2014; Howe & Courage, 1997; McCormack & Hoerl, 1999; Reese, 2002; Suddendorf & Corballis, 1997, 2007).

Sprache und mentales Zeitreisen. Sowohl die menschliche Sprache, als auch das mentale Zeitreisen zeigen, unter Verwendung rekursiver Regeln, einen generativen Charakter (Atance & O'Neill, 2005; Coughlin et al., 2014; Hauser, Chomsky & Fitch, 2002; Okuda et al., 2003; Suddendorf & Busby, 2003; Suddendorf & Corballis 1997). Somit kann eine direkte Verbindung beider kognitiver Fähigkeiten ausgemacht werden, welche sich ebenfalls dadurch zeigt, dass das lexikalische

Wissen eine entscheidende Rolle bei der episodischen Kognition spielt (Suddendorf & Corballis, 1997, 2007).

Die Sprache kann die Entwicklung der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen auf zwei Arten unterstützen (Ünal & Hohenberger, 2017). Zum einen liefert sie, wie bereits zu Beginn dieser Arbeit erwähnt, linguistische Marker, welche eine Differenzierung verschiedener Zeitpunkte in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft erleichtert und ihre Positionen im Raum-Zeit-Kontinuum repräsentiert (Atance, 2008; Hudson, 2002; Nelson, 1996; Suddendorf et al., 2009; Tillman et al., 2017). Zum anderen stellt die Sprache unterschiedliche Zeitkonzepte dar (Nelson, 1996) und erleichtert dadurch den mentalen Zugang zu bereits erlebten oder vorab simulierten Episoden (Ünal & Hohenberger, 2017).

Das Verständnis spezifischer Zeitwörter kann daher als Prädiktor für mentale Zeitreisen sowohl in die Vergangenheit als auch in die Zukunft betrachtet werden (Suddendorf & Busby, 2005; Suddendorf & Corballis, 1997), denn sobald das lexikalische Rüstzeug so weit ausgereift ist, dass es verschiedenste Episoden entlang des zeitlichen Kontinuums darstellen kann, sind episodische Kognitionen innerhalb dieses Bezugssystems möglich (Corballis, 1994; Bonato et al., 2012; Pinker & Bloom, 1990; Tillman et al., 2018; Ünal & Hohenberger, 2017).

Neben diesen breiten Ansätzen des Zusammenhangs von Sprache und mentalem Zeitreisen können auch spezifischere Theorien genannt werden, in welchen der Sprache eine entscheidende Rolle, vor allem in der episodischen Prospektion, zugeschrieben wird (Atance & O'Neil, 2005; Nelson, 1992). Beispielsweise wurde postuliert, dass episodisches Zukunftsdenken bei Kindern durch eine Zunahme sprachlicher Fähigkeiten gekennzeichnet ist (Hudson et al., 2011). Es können verschiedene linguistische Indikatoren dafür ausgemacht werden, ob eine episodische Prospektion vorliegt oder nicht. Zu benennende Marker sind die Projektion möglicher interner Zustände in die Zukunft (hungrig werden) und ein erkennendes Bewusstsein für das Selbst in der Zeit („ich könnte hungrig werden“) (Atance & O'Neil, 2005; Tulving, 1985b). Als weiterer Indikator kann die Bewertung eines möglichen Ereignisses genannt werden, wodurch eine subjektive Perspektive der Bedeutung der Episode geschaffen wird (Fivush, 2001). Weiteres kann die Verwendung einer zukünftigen Zeitform („in dieser Situation werde ich hungrig werden“) als Indikator für episodisches Zukunftsdenken gesehen werden (Suddendorf & Corballis, 2007). Atance und Meltzoff (2005) sehen als wichtige

Aspekte einer auf episodisches Zukunftsdenken bezogenen Sprache, dass sich diese (1) auf die Zukunft und (2) auf interne Zustände bezieht und Bischof-Köhler (2011) beschrieb den Konjunktiv als „optimale Ausdrucksform, ... um die neue Weltsicht zu artikulieren, die für die Zeitreise vorausgesetzt ist“ (S. 368).

Zeitverständnis und mentales Zeitreisen. Betrachtet man die bestehende Literatur, so lassen sich unterschiedliche Auffassungen bezüglich des Zusammenhangs und der Entwicklung des Zeitverständnisses und der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen, sowie deren notwendigen Voraussetzungen, erkennen.

Einerseits wird eine vollständig entwickelte Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen als Voraussetzung für das Zeitverständnis sowie das Wissen um eine Kontinuität zwischen Vergangenheit und Zukunft angenommen (Suddendorf & Corballis, 2007). Laut dieser Annahme hängt das Wissen um die Assoziation von Zeitwörtern und Lebensereignissen nicht nur vom Verständnis der Bedeutung von Zeitwörtern, sondern auch von der Fähigkeit ab, bestimmte Lebensereignisse zu erinnern, chronologisch zu ordnen und vorwegzunehmen (Suddendorf & Corballis, 2007). Dem gegenüber steht die Theorie, dass das allgemeine Zeitverständnis als Prädiktor für die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen fungiert (Bischof-Köhler, 2011; Tulving, 1985b), da ein ausgereiftes Verständnis für die Zeit als räumliches Bezugssystem vorhanden sein muss, um mental in vergangene und zukünftige Episoden reisen zu können (Bischof-Köhler, 2011).

Betrachtet man die unterschiedlichen Einheiten des mentalen Zeitreisens sowie des Zeitverständnisses, so lassen sich weitere gegensätzliche Ansichten in der bestehenden Literatur ausmachen. Einerseits wurde eine bestehende Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen als Voraussetzung für das Verständnis zeitlicher Relationen postuliert (Friedman, 2007). Andererseits wurde angenommen, dass rein die episodische Prospektion einen grundlegenden Faktor des Zeitverständnisses darstellt (Hudson et al., 2011).

Der Beginn eines rudimentären Zeitverständnisses kann ab einem Alter von drei Jahren festgelegt werden und bis zum siebten Lebensjahr vervollständigt und festigt sich das Verständnis von Zeit laufend (Harner, 1980; Stevenson & Pollitt, 1987; Trosborg, 1982). Bischof-Köhler (2011) postulierte, dass Kinder im Alter von vier Jahren damit beginnen, Begriffe mit Zeitbezug richtig zu verwenden und ein explizites Verständnis von Zeit und Dauer zu entwickeln. In der Literatur wird jedoch

ebenfalls angenommen, dass sich ab etwa vier Jahren erstmal das Verständnis vergangener Ereignisse entwickelt (Friedman & Kemp, 1998) und dass Kinder ab einem Alter von fünf Jahren damit beginnen, zukünftige Ereignisse grob zu differenzieren (Friedman, 2005; Suddendorf & Corballis, 1997). Friedman (2002) nimmt weiters an, dass das Zeitverständnis auch mit fünf Jahren noch unausgereift und fehlerbehaftet ist.

Theory of mind und mentales Zeitreisen. Die theory of mind kann definiert werden als das Verständnis, dass sich eigene mentale Zustände von denen anderer unterscheiden, sowie als Fähigkeit, mehrere Perspektiven anzunehmen (Atance & O`Neill, 2005; Bischof-Köhler, 2011). Bezogen auf die episodische Kognition bedeutet dies die Übernahme der Perspektive eines zukünftigen oder vergangenen Selbst, welches vom gegenwärtigen Selbst losgelöst ist (Gopnik, 1993; Gopnik & Astington, 1988; Povinelli, 2001; Wimmer & Perrier, 1983). In der Literatur wird ein Zusammenhang zwischen der theory of mind und der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen postuliert (Buckner & Carroll, 2007; Perner, Kloo, & Gornik, 2007). Weiters wird angenommen, dass sich die theory of mind ab einem Alter von drei bis vier Jahren synchron zur episodischen Kognition entwickelt (Bischof-Köhler & Bischof 2007; Levine, 2004). Ünal und Hohenberger (2017) sehen jedoch die Sprache als einen entscheidenden Grundfaktor beider Fähigkeiten. Eine ausgereifte theory of mind wird des Weiteren als Prädiktor für mentales Zeitreisen angenommen (Atance & Meltzoff, 2005; Bischof-Köhler, 2011; Suddendorf & Busby, 2003; Suddendorf & Corballis, 2007).

Entwicklung der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen. Bezogen auf eine zeitliche Verortung der Entstehung des mentalen Zeitreisen in der kindlichen Entwicklung lassen sich ebenfalls unterschiedliche Ansichten ausmachen. Einerseits wird angenommen, dass sich ab dem vierten Lebensjahr das episodische Gedächtnis entwickelt (Levine, 2004; Suddendorf & Busby, 2003). Andererseits wurde postuliert, dass sich ab diesem Alter bereits die episodische Prospektion entwickelt (Atance & O`Neill, 2001; Friedman, 2000). Weiters wird angenommen, dass Kinder im Alter von vier bis fünf Jahren damit beginnen, die für ein generelles mentales Zeitreisen notwendigen kognitiven Kapazitäten zu erwerben (Atance & Meltzoff, 2005; Bischof-Köhler & Bischof, 2007; Nelson, 2001; Suddendorf & Busby,

2005; Wheeler, Stuss & Tulving, 1997), dass sich diese synchron zum Zeitverständnis und der theory of mind entwickeln und dass alle drei kognitiven Fähigkeiten einem gemeinsamen Mechanismus unterliegen (Bischof-Köhler & Bischof, 2007).

Modell zum Entwicklungsverlauf von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen

Wie gezeigt werden konnte, existieren in der bestehenden Literatur divergierende Ansichten bezüglich der zeitlichen Entwicklung, der Voraussetzungen, sowie der Zusammenhänge der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen und des Zeitverständnisses. Dies legt nahe, den Zusammenhang und den Verlauf der Entwicklung beider Konzepte zu untersuchen und damit die Frage zu klären, zu welchem Zeitpunkt der Entwicklung des Zeitverständnisses sich die Entwicklung der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen einordnen lässt.

Der erste Gebrauch von Zeitwörtern wird um das dritte Lebensjahr und eine vollständige, erwachsenenähnliche Beherrschung im Grundschulalter angenommen (Busby Grant & Suddendorf, 2009). Weiters wird in der Literatur postuliert, dass sich das Zeitverständnis bis zum siebten Lebensjahr stark verbessert (Harner, 1980; Stevenson & Pollitt, 1987; Trosborg, 1982). Betrachtet man nun die Einheiten deiktischer Zeitwörter (Status, Order und Remoteness), so lässt sich die Annahme, dass sich Status und Order synchron ab einem Alter von vier Jahren und Remoteness ab einem Alter von sieben Jahren entwickeln (Tillman et al., 2017), in die von Busby Grant und Suddendorf (2009) postulierte Zeitspanne der Entwicklung von Zeitwörtern einordnen. Wie bereits erwähnt, können Status und Order, jedoch nicht die Remoteness deiktischer Zeitwörter, durch syntaktisches Bootstrapping sowie durch die von Erwachsenen verwendete Diskursstruktur erlernt werden (Gleitman et al., 2005; Jakobson, 1965). Tillman et al. (2017) nehmen an, dass das Verständnis der Remoteness erst zu Beginn beziehungsweise im Laufe der Schulzeit erworben wird.

Aufgrund dieser Erkenntnisse, der Befunde von Bischof-Köhler (2011), dass der Beginn der Anwendung von Begriffen mit Zeitbezug um das vierte Lebensjahr datiert werden kann, und der Anlehnung dieser Studie an Tillman et al. (2017) wird im weiteren Verlauf der Arbeit angenommen, dass sich der Status sowie die Order deiktischer Zeitwörter synchron ab einem Alter von vier Jahren und die Remoteness ab einem Alter von sieben Jahren entwickeln.

Bezogen auf die episodische Kognition wurde postuliert, dass sich diese zwischen dem vierten und fünften Lebensjahr (Atance & Meltzoff, 2005; Bischof-Köhler & Bischof, 2007; Nelson, 2001; Suddendorf & Busby, 2005; Wheeler et al., 1997), noch vor dem Verständnis der deiktischen Remoteness (Friedman, 2007), entwickelt. Mentales Zeitreisen wird, wie bereits erwähnt, definiert als die Fähigkeit, sich entlang eines zeitlichen Kontinuums vorwärts und rückwärts zu bewegen (Atance & O'Neill, 2001; Bischof-Köhler, 2011). Ein bestehendes Zeitkonzept erleichtert diesen mentalen Zugang zu vergangenen und zukünftigen Episoden (Bonato et al., 2012; Corballis, 1994; Pinker & Bloom, 1990; Tillman et al., 2018; Ünal & Hohenberger, 2017). Denn um mental in die Vergangenheit oder in die Zukunft reisen zu können, müssen Kinder die Bedeutung von Begriffen wie „gestern“ oder „morgen“ verstehen (Hudson et al., 2011). Daher wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit zusätzlich angenommen, dass sich das mentale Zeitreisen nach dem Verständnis von Status und Order und vor dem Verständnis der Remoteness deiktischer Zeitwörter, zwischen dem vierten und fünften Lebensjahr, entwickelt. Abbildung 2 fasst das für diese Arbeit angenommene Modell grafisch zusammen.



Abbildung 2: Zeitlicher Verlauf des Erlernens deiktischer Begriffe und des mentalen Zeitreisens

Fragestellung und Hypothesen

Angesichts der uneinheitlichen Literatur entwickelte sich folgende Fragestellung: Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Verständnis für deiktische Zeitwörter und der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen? Wenn ja, wo in der Entwicklung des Verständnisses für deiktische Zeitwörter (Status, Order, Remoteness) ist die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen einzuordnen?

Um diese Fragestellung zufriedenstellend beantworten zu können, wurden folgende Hypothesen formuliert:

Hypothese 1 (H1)

H_{1.1}: Verschiedene Aspekte der Bedeutung von deiktischen Zeitwörtern werden unabhängig voneinander und teilweise zu unterschiedlichen Zeitpunkten gelernt: Kinder erlernen den deiktischen Status und die Order von Zeitwörtern, bevor sie ein Verständnis für dessen Remoteness entwickeln (Replikationsversuch der Studie von Tillman et al., 2017).

H_{1.0}: Verschiedene Aspekte der Bedeutung von deiktischen Zeitwörtern werden nicht unabhängig voneinander und zu unterschiedlichen Zeitpunkten gelernt: Kinder erlernen den deiktischen Status, die Order, sowie die Remoteness deiktischer Zeitwörter synchron.

Hypothese 2 (H2)

In der bestehenden Literatur wird postuliert, dass das Zeitverständnis zwischen dem dritten und siebten Lebensjahr (Busby Grant & Suddendorf, 2009; Tillman et al., 2017) und die episodische Kognition zwischen dem vierten und fünften Lebensjahr (Atance & Meltzoff, 2005; Nelson, 2001) entsteht. Aufgrund dieser Annahmen und der Erkenntnis, dass sich sowohl das Zeitverständnis als auch das mentale Zeitreisen im Laufe der ersten Lebensjahre stetig verbessern (Bischof-Köhler & Bischof, 2007; Busby Grant & Suddendorf, 2009; Harner, 1980; Shatz et al., 2010; Tare et al., 2008; Ünal & Hohenberger, 2017), wurden folgende Hypothesen formuliert:

H_{2.1}: Es zeigt sich ein positiver Zusammenhang von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen.

H_{2.0}: Es zeigt sich ein negativer oder kein Zusammenhang von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen.

Hypothese 3 (H3)

Es wird angenommen, dass ein allgemeines Zeitverständnis als Prädiktor der episodischen Kognition angesehen werden kann (Bischof-Köhler, 2011; Tulving, 1985b). Da herausgefunden wurde, dass sich die Remoteness ab dem siebten Lebensjahr entwickelt (Tillman et al., 2017), die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen jedoch schon früher, zwischen dem vierten und fünften Lebensjahr, entsteht (Atance & Meltzoff, 2005; Bischof-Köhler & Bischof, 2007; Nelson, 2001), wurden für diese Arbeit folgende Hypothesen formuliert:

H_{3.1}: Wenn Kinder die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen beherrschen, dann besitzen sie das Verständnis für den Status und die Order deiktischer Zeitwörter.

H_{3.0}: Wenn Kinder die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen beherrschen, dann besitzen sie kein Verständnis für den Status und die Order deiktischer Zeitwörter.

Hypothese 4 (H4)

Da eine bestehende Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen als Voraussetzung für das Verständnis zeitlicher Relationen angenommen wird (Friedman, 2007) und die episodische Kognition in der kindlichen Entwicklung vor dem Verständnis der Remoteness entsteht (Atance & Meltzoff, 2005; Bischof-Köhler & Bischof, 2007; Tillman et al., 2017), wurden folgende Hypothesen formuliert:

H_{4.1}: Wenn Kinder das Verständnis der deiktischen Remoteness besitzen, besitzen sie die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen.

H_{4.0}: Wenn Kinder das Verständnis der deiktischen Remoteness besitzen, besitzen sie nicht die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen.

Methode

Zur Erhebung wurde eine quantitative Querschnittsanalyse mit 124 Probanden durchgeführt. Durch private Kontakte, Onlineaufrufe in sozialen Medien sowie durch private Schulen wurde der Zugang zu den Teilnehmern und Teilnehmerinnen gewährleistet. Erhoben wurde in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland.

Demografische Daten und Ausschlusskriterien

Versuchsgruppe. Zur Erhebung der demografischen Daten der Versuchsgruppe wurde den Eltern der Teilnehmer und Teilnehmerinnen ein Fragebogen vorgegeben. Dieser erfasste das Geschlecht und das Alter des Kindes zum Testzeitpunkt, die Anzahl der Geschwister sowie gegebenenfalls den Platz in der Geschwisterreihe, das Eintrittsdatum in den Kindergarten und (falls erforderlich) die Schule und eine mögliche Zweisprachigkeit des Kindes. Weiters wurden der höchste Bildungsabschluss, der Beruf und die Muttersprache jeweils beider Elternteile, sowie die im Haushalt gesprochene Primärsprache erhoben.

Als Ausschlusskriterien für die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Versuchsgruppe wurden eine andere Primärsprache als Deutsch, sowie vorhandene

Hör- und/oder Sehbeeinträchtigungen und weitere Beeinträchtigungen, welche die Datenerhebung erschweren, verunmöglichen oder beeinflussen könnten, festgelegt.

Kontrollgruppe. Bezogen auf die Kontrollgruppe wurden das Geschlecht, der Bildungsstand, das Alter zum Testzeitpunkt, die Anzahl der Geschwister, gegebenenfalls der Platz in der Geschwisterreihe, Mutter- und Primärsprache, eine vorliegende Mehrsprachigkeit sowie ein eventueller Kindergartenbesuch erhoben. Als Ausschlusskriterien wurden auch hier ein nicht flüssig gesprochenes Deutsch, sowie vorhandene Hör- und/oder Sehbeeinträchtigungen und weitere Beeinträchtigungen, welche die Datenerhebung beeinflussen könnten, festgelegt.

Wurden im Laufe der Erhebung sowohl in der Versuchs- als auch der Kontrollgruppe Aufgaben nicht, nicht vollständig oder bewusst falsch durchgeführt, so führte dies zum Ausschluss der Daten vor der Durchführung der statistischen Auswertung. Des Weiteren führten Fehler der Durchführenden (beispielsweise das Nicht-Einhalten des standardisierten Schemas), Störungen durch Dritte während der Erhebung, sowie Werte, welche weiter als drei Standardabweichungen vom Mittelwert entfernt liegen, zum Ausschluss der erhobenen Daten.

Stichprobe

Versuchsgruppe. Die Versuchsgruppe setzt sich zusammen aus 64 Kindern (31 männlich und 33 weiblich) im Alter von 4,0 bis 7,11 Jahren. In Anlehnung an die Studie von Tillman et al. (2017) wurden 16 Kinder pro Altersklasse getestet. In Abbildung 3 ist die Verteilung der Geschlechter pro Altersklasse dargestellt.

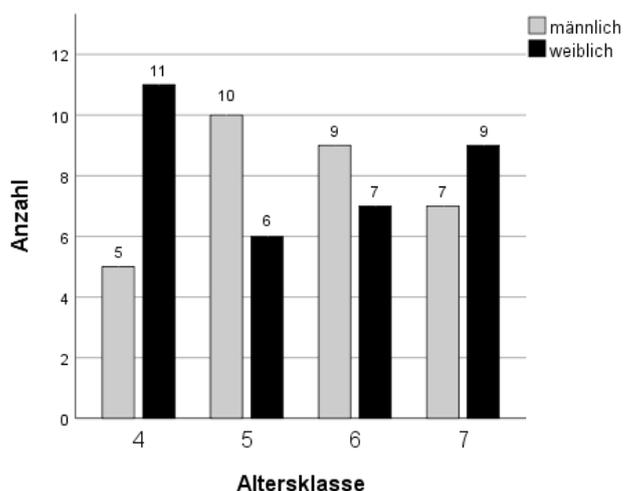


Abbildung 3. Geschlechterverteilung der Versuchsgruppe pro Altersklasse

Mit Ausnahme von einem Buben im Alter von 6,2 Jahren gaben die Eltern aller Kinder an, dass diese zum Testzeitpunkt den Kindergarten besuchen, beziehungsweise besucht hatten. Alle Siebenjährigen und zehn Sechsjährige besuchten zum Testzeitpunkt die Volksschule. Die Eltern aller Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Versuchsgruppe gaben Deutsch als Primärsprache ihrer Kinder an, acht der Testpersonen wuchsen zweisprachig auf. Acht getestete Kinder hatten mindestens ein Elternteil, dessen Muttersprache nicht Deutsch war. Der höchste Bildungsabschluss jeweils beider Elternteile der Teilnehmer und Teilnehmerinnen kann in Tabelle 1 abgelesen werden.

Tabelle 1
Höchster Bildungsabschluss beider Elternteile der Versuchsgruppe

Mutter	Vater					Gesamt
	Universität	AHS/BHS	Lehre	Pflichtschule	Unbekannt	
Universität	10	10	7	0	0	27
AHS/BHS	4	10	3	1	1	19
Lehre	2	1	14	1	0	18
Pflichtschule	0	0	0	0	0	0
Unbekannt	0	0	0	0	0	0
Gesamt	16	21	24	2	1	64

Bezogen auf die Anzahl der Geschwister gaben die Eltern der Versuchsgruppe an, dass 50 Kinder mindestens ein Geschwisterkind haben. Die Aufteilung der Anzahl der Geschwister sowie des Platzes in der Geschwisterreihe pro Altersklasse können in Tabellen 2 abgelesen werden.

Tabelle 2
Anzahl der Geschwister und Platz in der Geschwisterreihe der Versuchsgruppe pro Altersklasse und gesamt

Altersklasse	Anzahl Geschwister				Platz in Geschwisterreihe				
	0	1	2	3	1	2	3	4	Zwilling
4	1	11	2	2	5	5	2	2	2
5	6	6	4	0	8	6	2	0	0
6	6	3	5	2	10	3	3	0	0
7	1	11	3	1	8	6	2	0	0
Gesamt	14	31	14	5	31	20	9	2	2

Da keine Seh- und/oder Hörbeeinträchtigungen oder andere Entwicklungsbeeinträchtigungen vorlagen, mussten keine Kinder aufgrund dessen ausgeschlossen werden. Ein Kind (vier Jahre, männlich) musste bei Berechnungen zur beziehungsweise mit Werten der Remoteness ausgeschlossen werden, da dessen Ergebnisse in dieser Kategorie weiter als drei Standardabweichungen vom Mittelpunkt entfernt lagen.

Kontrollgruppe. Die Kontrollgruppe besteht aus 62 Erwachsenen im Alter von 20,5 bis 58,10 Jahren. Zwei Erwachsene mussten ausgeschlossen werden, da die mit ihnen durchgeführte Zeitstrahlaufgabe nicht ausgewertet werden konnte (sie setzten mehrere, für verschiedene Zeitpunkte stehende, Striche übereinander). Von den 60 verbleibenden Teilnehmern und Teilnehmerinnen wurde die eine Hälfte (zehn Männer und 20 Frauen) bezüglich ihres Verständnisses deiktischer Zeitwörter, die andere (11 Männer und 19 Frauen) auf ihre Fähigkeit, mental durch die Zeit zu reisen, getestet. Alle Probanden und Probandinnen gaben Deutsch als Primärsprache an und zwei davon eine Mehrsprachigkeit. Bezogen auf den höchsten Bildungsabschluss gaben 34 einen Universitätsabschluss, 22 den Abschluss an einer höheren Schule und vier einen Lehrabschluss an.

Zu erhebende Variablen

Als abhängige Variablen wurden das Verständnis für (1) den deiktischen Status, (2) die Order und (3) die zeitliche Remoteness mit der Zeitstrahlaufgabe, sowie (4) die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen mittels Picture Book Trip Task erhoben. Als unabhängige Variablen wurden das Alter und verschiedene Zeitbegriffe – Ereignisse vs. deiktische Zeitwörter – festgelegt.

Studiendesign

Die Erhebung erfolgte im Zeitraum von Oktober 2018 bis einschließlich April 2019. Zu Beginn wurde eine Pilotstudie mit drei Kindern im Alter von 4,0 bis 5,3 Jahren durchgeführt, um zu überprüfen, ob diese die im Picture Book Trip Task vorgegeben Items richtig erkennen und benennen können. Da dies der Fall war, mussten keine Items durch leichter bestimmbare ersetzt werden.

Die Versuchsgruppe wurde in privaten Räumlichkeiten, die Kontrollgruppe sowohl in privaten Räumlichkeiten, als auch in Räumen der Universität Wien

getestet. Den Eltern sowie den erwachsenen Teilnehmern und Teilnehmerinnen wurden Einverständniserklärungen vorgelegt und nach deren Unterzeichnung wurden den Eltern Fragebögen zu den demografischen Daten ihrer Kinder und den Erwachsenen Fragebögen zu den eigenen demografischen Daten vorgegeben. Anschließend wurden der Versuchsgruppe drei Aufgaben abwechselnd und der Kontrollgruppe entweder die Zeitstrahlaufgabe oder der Picture Book Trip Task vorgegeben.

Zeitstrahlaufgabe

Das Verständnis deiktischer Zeitwörter wurde anhand einer horizontalen, bidirektionalen, räumlichen Zeitachse erhoben, welche eine unabhängige Beurteilung des Verständnisses von Status, Order und Remoteness ermöglicht (Tillman et al., 2017) sowie unser kulturelles Zeitverständnis widerspiegelt (Bonato et al., 2012). Bei der in Abbildung 4 dargestellten Zeitstrahlaufgabe wurden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Versuchs- sowie der Kontrollgruppe gebeten, mit verschiedenfarbigen Buntstiften sowohl deiktische Zeitwörter, als auch Ereigniswörter auf einem zweidimensionalen Zeitstrahl mittels vertikaler Linie einzuzeichnen. Der Strich in der Mitte kennzeichnet das „Jetzt“, nach links wird die Vergangenheit dargestellt mit dem Endpunkt „als du ein Baby warst“, nach rechts die Zukunft mit dem Endpunkt „wenn du erwachsen sein wirst“. Bei der Kontrollgruppe wurde der Punkt „Erwachsen“ durch „Alt“ abgeändert, da alle Teilnehmer und Teilnehmerinnen zum Testzeitpunkt bereits erwachsen waren.

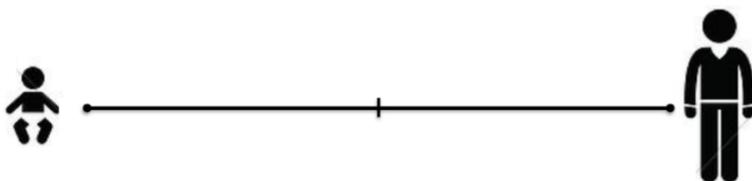


Abbildung 4. Zeitstrahlaufgabe (Tillman et al., 2017)

Es wurden zwei Varianten der Zeitstrahlaufgabe – in welcher pro Zeitstrahl die Reihenfolge der vorgegebenen Ereignis- und Zeitwörter variierten – in randomisierter Weise vorgegeben. In Tabelle 3 werden jene Ereignis- und Zeitwörter angeführt, mittels derer das Verständnis für Zeitwörter getestet wurde. Den Testpersonen wurden vier Zeitstrahle (vier Begriffe pro Zeitstrahl) vertikal auf einem A4 Blatt vorgegeben und bereits durchgearbeitete Zeitstrahle wurden abgedeckt, so dass die

Probanden und Probandinnen diese nicht sehen und dadurch Hilfestellungen für weitere Aufgaben gewinnen konnten. Erhoben wurden (1) der deiktische Status – die Platzierung der einzelnen Ereignis- und Zeitwörter links (Vergangenheit) oder rechts (Zukunft) vom Mittelpunkt – der das Jetzt kennzeichnet, (2) die Order – die Platzierung der Wörter in richtiger Reihenfolge, unabhängig vom Mittelpunkt und der Relation der Wörter zueinander, sowie (3) die Remoteness der Wörter – entscheidend war hier der Raum zwischen den einzelnen Wörtern und dem Mittelpunkt. Die Instruktion zur Zeitstrahlaufgabe ist in Anhang A nachzulesen.

Tabelle 3
Verwendete Ereignis- und Zeitwörter

Zeitstrahl	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
Ereignisse	Frühstück	nächster Geburtstag	Abendessen	letzter Geburtstag
Zeitwörter A	letzte Woche	morgen	heute Abend	heute in der Früh
Zeitwörter B	nächste Woche	nächstes Jahr	gestern	letztes Jahr
Zeitwörter C	gestern	morgen	übermorgen	vorgestern

Picture Book Trip Task

Anschließend wurde die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen mittels Picture Book Trip Task (Atance & Meltzoff, 2005; Ferretti et al., 2018) erhoben. Diese Aufgabe ist besonders geeignet, um eine episodische Kognition zu erfassen, da sie das Selbst sowie eine mögliche Zukunft beinhaltet (Atance & O'Neill, 2005). Es wurde ein Verfahren gewählt, welches lediglich mentales Zeitreisen in die Zukunft misst, da somit ein Rückgriff auf das eigene Gedächtnis vermindert und die Wahrscheinlichkeit, dass bei richtiger Lösung der Aufgabe eine episodische Kognition vorliegt, gesteigert werden konnte.

Der Versuchs- sowie der Kontrollgruppe wurden in randomisierter Reihenfolge vier Szenarien als Bilder – beispielsweise Spazieren in der Nähe eines Wasserfalls (dargestellt in Abbildung 5) – vorgelegt, welche den Teilnehmern und Teilnehmerinnen bestenfalls noch nicht bekannt waren, beziehungsweise welche sie noch nicht erlebt hatten. Alle Szenarien, die dazugehörigen Items sowie die Instruktionen können in Anhang B und C nachgelesen werden. Die Testpersonen

wurden gebeten, sich vorzustellen, dass sie am nächsten Tag zu diesen Orten fahren würden („stell dir vor, du gehst morgen hierher“).



Abbildung 5. Szenario „Wasserfall“ und dazugehörige Itemauswahl (Atance & Meltzoff, 2005; Ferretti et al., 2018)

Danach wurden den Testpersonen drei Items (ebenfalls in Abbildung 5 dargestellt) zur Auswahl vorgelegt. Eines dieser Items wird in der gezeigten Situation benötigt (Regenmantel; zu wählendes Item), ein Item kann mit der Situation assoziiert werden (Steine) und ein Item hat keinerlei Bezug zu der gezeigten Situation (Geld). Die Probanden und Probandinnen sollten jenen Gegenstand auswählen, welchen sie in die gezeigte Situation mitnehmen würden und erklären, warum sie diesen ausgewählt hatten. Hier wurde gezielt auf die Verwendung bestimmter Schlüsselbegriffe, welche einen internen Status beschreiben sowie ein in die Zukunft gerichtetes Denken anzeigen, geachtet. Denn ein wesentlicher Aspekt der episodischen Kognition ist die Fähigkeit, sich in zukünftige Episoden – mit den in diesem Szenario dazugehörigen Gefühlen und physischen Erlebnissen – hineinversetzen zu können und nicht nur über eine allgemeine Zukunft nachzudenken (Hudson et al., 2011).

Für den Picture Book Trip Task wurden drei Szenen (Berg, Wüstenstraße und Fluss) von Feretti et al. (2018) übernommen, da diese bereits an europäischen Kindern getestet wurden. Lediglich für das Szenario „Wasserfall“ wurde auf das von Atance und Meltzoff (2005) zur Verfügung gestellte Bild zurückgegriffen. Bei dieser Aufgabe sollten sich die Teilnehmer und Teilnehmerinnen vorstellen, unter dem Wasserfall durchzugehen, was mit dem von Atance und Meltzoff (2005) verwendeten Bild leichter vorstellbar erschien. Die verwendeten Items wurden teilweise von Feretti et al. (2018) übernommen und teilweise durch Bilder mit gleichem Motiv ersetzt, jedoch wurden sie, wie in Abbildung 6 gezeigt, auf weißem Hintergrund dargestellt, um die Aufmerksamkeit der Testpersonen rein auf das Item zu fokussieren.



Abbildung 6. Beispiel für ersetzte Items (Links: Item „Lunch“ von Feretti et al. (2018), rechts: ersetztes Item mit weißem Hintergrund)

Lediglich bei der Szene „Wüstenstraße“ wurde das von Feretti et al. (2018) zur Verfügung gestellte Item der „Topfpflanze“ durch das Bild eines Kaktus ersetzt, da angenommen wurde, dass dieser eher mit einer Wüste assoziiert wird.

Weiters wurde den Versuchspersonen, aufgrund einer weitläufigeren Untersuchung zum Zeitverständnis bei Kindern, in welche diese Studie eingebettet ist, die Kalenderaufgabe (Funke, 2018) vorgegeben. Die Ergebnisse zu dieser wurden nicht zur Beantwortung der Fragestellung herangezogen und daher wird im weiteren Verlauf nicht näher darauf eingegangen. Den Versuchspersonen wurden zur Durchführung der Erhebung die Zeitstrahlaufgabe sowie die Kalenderaufgabe in abwechselnder Reihenfolge, der Picture Book Trip Task immer zuletzt vorgegeben, da dieser nicht Teil der größeren Erhebung war. Die Unterlagen wurden nach ihrer Vorgabe geordnet bereitgelegt und die dazugehörigen Materialien immer erst dann präsentiert, wenn diese benötigt wurden, um die getesteten Personen nicht abzulenken.

Auswertung und Voralysen

Codierung und Variablengenerierung Zeitstrahlaufgabe

Für die Auswertung des deiktischen *Status* wurde pro richtiger Platzierung jedes Items (Zukunft vs. Vergangenheit) ein Punkt vergeben. Anschließend wurde für die weitere Analyse über die vier pro Zeitstrahl vorgegebenen Variablen ein Mittelwert berechnet.

Für die Auswertung der *Order* wurde jeweils ein Punkt für die richtige Platzierung eines Items (in der Vergangenheit oder der Zukunft) in Bezug zum vorherigen Item vergeben. Das pro Zeitstrahl als erstes genannte Item sollte bezogen auf den Mittelpunkt – der das Jetzt kennzeichnet – richtig platziert werden. Anschließend wurde über alle pro Zeitstrahl vorgegebenen Variablen ein Mittelwert berechnet, welcher zur weiteren Analyse herangezogen wurde.

Um die *Remoteness* auswerten zu können, wurde die Entfernung der platzierten Items vom Mittelpunkt in Millimeter gemessen und anschließend der Quotient jedes Items mit jenem Item errechnet, welches den größten Abstand zum Mittelpunkt aufwies, wodurch standardisierte Werte erreicht werden konnten. Aufgrund des von Tillman et al. (2017) angenommenen Einflusses der Order auf die Remoteness, wurde pro Kind eine Lineare Regression mit der Remoteness als abhängige Variable und der Order als unabhängige Variable berechnet. Anschließend wurde eine Korrelation pro Testperson der Versuchsgruppe zwischen der im vorherigen Schritt berechneten Residuen (Remoteness, bereinigt um den Einfluss der Order) und der durchschnittlichen Remoteness der Erwachsenen berechnet. Der daraus entstandene Korrelationskoeffizient wurde, gleich wie bei Tillman et al. (2017), quadriert und diese Ergebnisse (r^2) wurden für weitere Berechnungen herangezogen.

Codierung und Variablengenerierung Picture Book Trip Task

Zur Auswertung des Picture Book Trip Tasks wurde ein Punkt pro richtiger Itemauswahl sowie ein Punkt für die richtige Begründung – sofern sie einen internen Status (Schlüsselbegriffe: Hunger, Durst, Nässe, Verletzung) unter Verwendung einer in die Zukunft gerichteten Zeitform beinhaltete – vergeben. Da im Deutschen, im Gegensatz zur englischen Sprache auch die Verwendung des Präsens ein Denken in die Zukunft anzeigen kann, wurden bei Vorhandensein vorab festgelegter Schlüsselbegriffe (z.B. damit, falls, wenn-dann Bedingungen, Verwendung eines Konjunktivs) die Begründungen der Teilnehmer und Teilnehmerinnen als „in der

richtigen Zeitform“ codiert. Anschließend wurde ein Mittelwert über die Itemauswahl und die Begründung (mit der Voraussetzung der richtigen Zeitform) gebildet, welcher für die weiteren Analysen verwendet wurde.

Voranalysen

Die Daten wurden mithilfe der Statistik- und Analysesoftware „SPSS“ ausgewertet. Der Hypothesenprüfung wurden Voranalysen zu den Ergebnissen der Zeitstrahlaufgabe sowie des Picture Book Trip Tasks vorangestellt. Es wurden mögliche Einflüsse des Geschlechts, der Zeitstrahlversion, der Geschwisterreihe, der Geschwisteranzahl sowie des höchsten Bildungsabschlusses jeweils der Mutter und des Vaters der Kinder mittels einfaktorieller Varianzanalyse überprüft. Wie in Tabelle 4 ersichtlich, konnte kein signifikanter Einfluss gefunden werden. Weiters wurde mittels einer Repeated Measures ANOVA überprüft, ob sich die deiktischen Zeitstrahle A, B und C hinsichtlich des Status sowie der Order signifikant voneinander unterscheiden. Da diese Berechnungen nicht signifikant waren (siehe Tabelle 4) konnte jeweils ein Gesamtmittelwert für Status und Order über alle deiktischen Zeitstrahle hinweg gebildet werden.

Tabelle 4
Ergebnisse der Voranalysen

Einfluss	Status		Order		Remoteness		PBTT	
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Geschlecht	0.07	.80	0.12	.73	0.33	.57	0.00	.99
Geschwisterreihe	0.41	.81	0.43	.44	0.80	.53	1.40	.25
Anzahl Geschwister	0.91	.44	1.20	.31	1.30	.27	1.20	.31
Bildung Mutter	1.80	.16	0.93	.41	0.21	.81	0.75	.47
Bildung Vater	1.68	.28	0.69	.64	0.32	.74	0.54	.40
Version Zeitstrahl	0.03	.85	0.00	.95	0.85	.36	–	–
Unterschied Zeitstrahl	1.36	.29	1.33	.31	–	–	–	–

Anmerkung. Bei allen Analysen war die Varianzhomogenität gegeben. „PBTT“ steht für Picture Book Trip Task.

Ergebnisse

Im Folgenden wird die Darstellung der Ergebnisse anhand der oben formulierten vier Hypothesen (jeweils die H_1) segmentiert, um den Überblick sowie die Beantwortung der Fragestellung zu erleichtern.

Hypothese 1

Diese Hypothese ist ein Replikationsversuch der Studie von Tillman et al. (2017) und besagt, dass verschiedene Aspekte der Bedeutung deiktischer Zeitwörter unabhängig voneinander und teilweise zu unterschiedlichen Zeitpunkten erlernt werden: Status und Order deiktischer Zeitwörter werden synchron und zeitlich vor der Remoteness erlernt.

Um diese Hypothese überprüfen zu können, wurde der Einfluss des Alters auf die Ergebnisse von Status, Order und Remoteness deiktischer Zeitwörter untersucht. Hierfür wurde eine Repeated Measures ANOVA für den deiktischen Status und die Order mit der Altersklasse der Versuchsgruppe als Zwischensubjektfaktor und Ereigniswörter vs. deiktische Zeitwörter als Innersubjektfaktor herangezogen. Für die Berechnung der Remoteness wurde eine Lineare Regression mit der Altersklasse als Prädiktor und dem Remoteness-Wert als abhängige Variable durchgeführt.

Status und Order. Die Überprüfung der Voraussetzungen für die ANOVA hat ergeben, dass eine Normalverteilung (Shapiro-Wilk bei Status mit $p=.001$, sowie Order mit $p=.005$ signifikant) nicht angenommen werden konnte. Da eine ANOVA jedoch bekanntlich sehr robust gegenüber Normalverteilungsverletzungen ist, wurde diese aufgrund der – im Gegensatz zu non-parametrischen Verfahren – besseren Interpretierbarkeit der Ergebnisse zur Analyse herangezogen.

Bezogen auf den Status deiktischer Zeitwörter konnte gezeigt werden, dass sich – vergleichbar mit der Studie von Tillman et al. (2017) – Ereigniswörter sowie deiktische Zeitwörter voneinander unterscheiden ($F(1,60)= 5.56, p=.02$) und das Alter einen signifikanten Effekt aufweist, $F(3,60)=1.43, p< .001, \eta^2= 0.46$. Im Gegensatz dazu unterschieden sich bei der Order die deiktischen Zeitwörter nicht signifikant ($F(1,60)= 1.32, p=.25$) von den Ereigniswörtern. Jedoch zeigte sich auch hier ein Alterseffekt, $F(3,60)=0.52, p=.002, \eta^2= 0.71$.

Remoteness. Bei der Berechnung der Remoteness musste ein Fall ausgeschlossen werden, da dieser stark negativ mit den Durchschnittswerten der Erwachsenen Kontrollgruppe korrelierte ($r= -.862$). Diese negative Korrelation wandelte sich aufgrund der Quadrierung des r zu einem sehr hohen Remoteness-Wert ($r^2= .743$), wodurch er fälschlicherweise als stark positiv mit den Ergebnissen der Erwachsenen korrelierend angenommen worden wäre. Obwohl eine

Normalverteilung der Residuen nicht angenommen werden konnte (Shapiro-Wilk, $p=.001$), wurde nicht auf eine non-parametrische Alternative zur Linearen Regression zurückgegriffen, da diese ein sehr robustes Verfahren darstellt. Auch hier konnte ein Alterseffekt gezeigt werden, $b=0.39$, $t(61)= 3.27$, $p=.002$, $f= 0.27$.

Clusteranalyse. Um Hypothese 1 umfangreicher beantworten zu können, wurde zusätzlich eine k-means Clusteranalyse durchgeführt, um zeigen zu können, ab welchem Alter die getesteten Kinder die Aufgaben zu den unterschiedlichen Aspekten des Zeitverständnisses erwachsenen-ähnlich lösen konnten. Für diese Analyse wurden neben den Daten der Versuchsgruppe auch die Ergebnisse der erwachsenen Teilnehmer und Teilnehmerinnen miteinbezogen. Alle Kinder, welche mit den Erwachsenen in dasselbe Cluster eingeordnet wurden, wurden als „Könner“, alle außerhalb des Clusters als „Nichtkönner“ eingestuft. Anschließend wurden die Anzahl sowie der prozentuale Anteil der Könner pro Altersklasse und für die gesamte Stichprobe berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

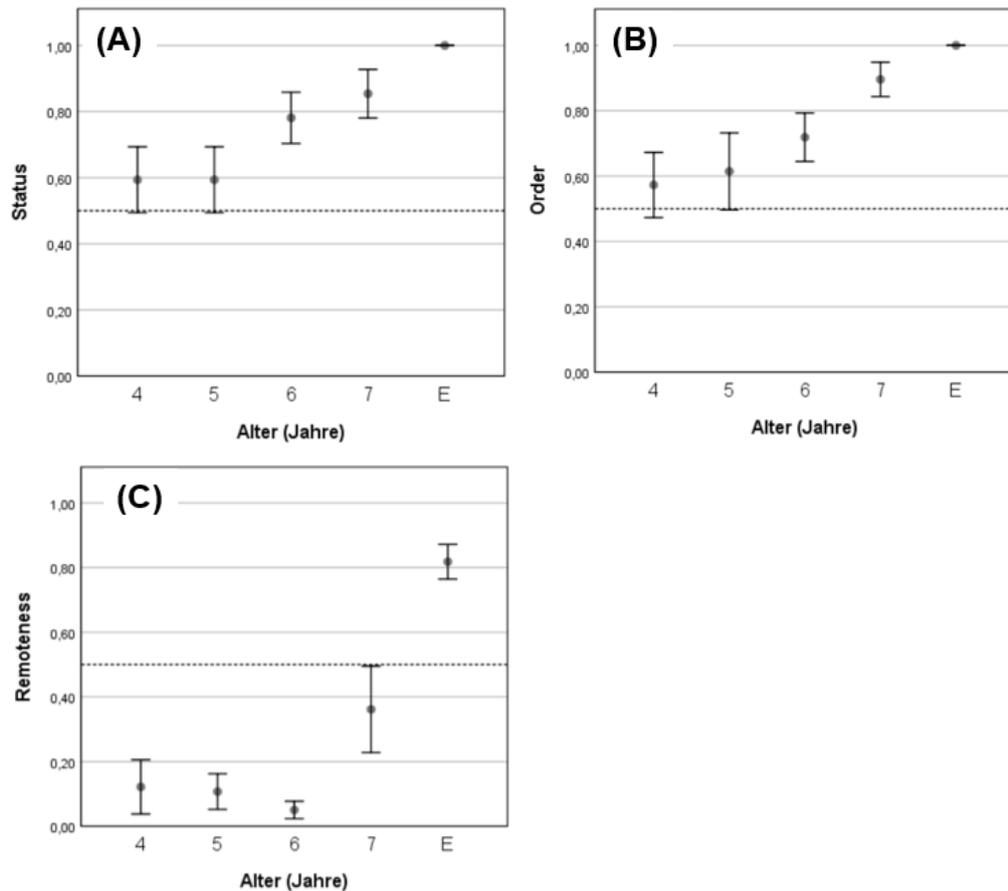
Diese Clusteranalyse wurde ebenfalls mit der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen durchgeführt (siehe Tabelle 5), um die Frage, wo in der Entwicklung des Zeitverständnisses die episodische Kognition eingeordnet werden kann, vollständig zu beantworten.

Tabelle 5
 „Könner“ von Status, Order und Remoteness der Zeitstrahlaufgabe sowie von mentalem Zeitreisen, pro Altersklasse und für die gesamte Stichprobe.

Konstrukt	Altersklasse								Gesamt	
	4		5		6		7		K	%
	K	%	K	%	K	%	K	%	K	%
Status	4	25.00	3	18.75	12	75.00	13	81.25	32	50.00
Order	3	18.75	5	31.25	8	50.00	16	100.00	32	50.00
Remoteness	1	6.66 ^a	0	0.00	0	0.00	6	37.50	7	11.11 ^b
Zeitreise	6	37.50	10	62.50	11	68.75	14	87.50	41	64.06

Anmerkung. „K“ steht für „Könner“ und „Gesamt“ bezieht sich auf die gesamte Stichprobe.

^a Wert bezieht sich auf n=15, da ein Kind ausgeschlossen wurde. ^b Wert bezieht sich auf n=63, da ein Wert ausgeschlossen wurde.



t

Abbildung 7. Entwicklungsverlauf von (A) Status, (B) Order und (C) Remoteness über alle Altersklassen hinweg sowie der erwachsenen Kontrollgruppe

Es zeigte sich ein aufsteigender Trend der Könnern für Status, Order und Remoteness über die Altersklassen hinweg. Das Alter hatte einen signifikanten Einfluss auf alle drei deiktischen Begriffe und es zeigte sich, dass sich Status und Order sehr ähnlich und im zeitlichen Verlauf vor der deiktischen Remoteness entwickeln (die Ergebnisse werden in Abbildung 7 grafisch dargestellt). Somit konnte die Studie von Tillman et al. (2017) repliziert und dadurch Hypothese 1 angenommen werden.

Hypothese 2

Um die Hypothese bezüglich eines positiven Zusammenhangs von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen beantworten zu können, wurde der Zusammenhang der einzelnen Aspekte des Zeitverständnisses mit der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen getrennt betrachtet und zusätzlich ein Gesamtscore (aus dem Mittelwert der Summe von Status, Order und Remoteness) des Zeitverständnisses

gebildet. Weder beim Status und der Order (siehe oben), noch bei der Remoteness (Shapiro Wilk, $p < .001$) oder beim mentalen Zeitreisen (Shapiro Wilk, $p < .001$), sondern lediglich beim Gesamtscore (Shapiro Wilk, $p = .051$) konnte eine Normalverteilung angenommen werden. Daher wurde für die Analyse nach Field, Miles und Field (2012) auf Kendall's Tau als non-parametrische Alternative zur zuvor geplanten Partiellen Korrelation zurückgegriffen, wodurch jedoch das Alter nicht als Kontrollvariable in die Auswertung miteinbezogen werden konnte.¹

Es zeigte sich, dass sowohl der Status ($r(61) = .24$, $p = .01$), als auch die Order ($r(61) = .30$, $p = .02$), die Remoteness ($r(60) = .223$, $p = .02$) und der Gesamtscore des Zeitverständnisses ($r(60) = .27$, $p = .003$) signifikant mit der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen korrelieren. Somit kann Hypothese 2 ebenfalls angenommen werden.

Hypothese 3

Hypothese 3 besagt, dass Kinder, wenn sie die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen besitzen, auch das Verständnis für den Status und die Order deiktischer Zweitwörter besitzen. Um diese Hypothese überprüfen zu können, wurde eine Lineare Regression, mit der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen als abhängige Variable sowie Status, Order und Altersklasse als Prädiktoren durchgeführt. Obwohl eine Normalverteilung nicht angenommen werden konnte (siehe oben), wurde nicht auf ein non-parametrisches Verfahren als Alternative zur Linearen Regression zurückgegriffen, da diese, wie bereits erwähnt, ein sehr robustes Verfahren darstellt.

Die Variablen wurden schrittweise durch „Vorwärtsselektion“ in das Modell aufgenommen. Weder der Status ($b = .12$, $t(63) = 0.9$, $p = .70$), noch die Order ($b = .18$, $t(63) = 1.29$, $p = .66$) zeigten einen Einfluss auf das mentale Zeitreisen. Lediglich die Altersklasse ($b = .48$, $t(63) = 4.3$, $p < .001$, $f = 0.54$) wies einen signifikanten Einfluss auf die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen auf und erklärte 20,10% der Varianz. Die Hypothese kann somit verworfen werden.

Hypothese 4

Hypothese 4 besagt, dass die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen einen Prädiktor für das Verständnis der Remoteness deiktischer Zeitwörter darstellt. Um diese

¹ Um die Ergebnisse besser einschätzen zu können, wurde ebenfalls eine Partialkorrelation gerechnet, um das Alter der Testpersonen kontrollieren zu können. Weder beim Status ($r(61) = .11$, $p = .37$), noch der Order ($r(61) = .16$, $p = .20$), der Remoteness ($r(60) = .11$, $p = .38$) oder dem Gesamtscore ($r(60) = .17$, $p = .18$) konnten signifikante Ergebnisse gezeigt werden.

überprüfen zu können, wurde eine Lineare Regression mit Remoteness als abhängige Variable sowie Alter und Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen als unabhängige Variablen durchgeführt. Auch hier konnte keine Normalverteilung angenommen werden, das parametrische Verfahren wurde jedoch beibehalten (siehe oben).

Es zeigte sich kein Einfluss der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen auf die Remoteness ($b=.12$, $t(63)= 0.89$, $p= .79$). Beim Alter konnte jedoch ein signifikanter Effekt ($b= .39$, $t(63)= 3.27$, $p= .002$, $f= 0.47$) festgestellt werden. Somit kann die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen nicht als Prädiktor für die Remoteness angenommen und Hypothese 4 verworfen werden.

Um die Hypothesen 3 und 4, welche den Zusammenhang von mentalem Zeitreisen und den drei Aspekten des Zeitverständnisses (Status, Order und Remoteness) betreffen, zu vervollständigen, wurde die in Abbildung 8 dargestellte Grafik zur Entwicklung des Zeitverständnisses und des mentalen Zeitreisens im Alter von 4,0 bis 7,11 Jahren erstellt.

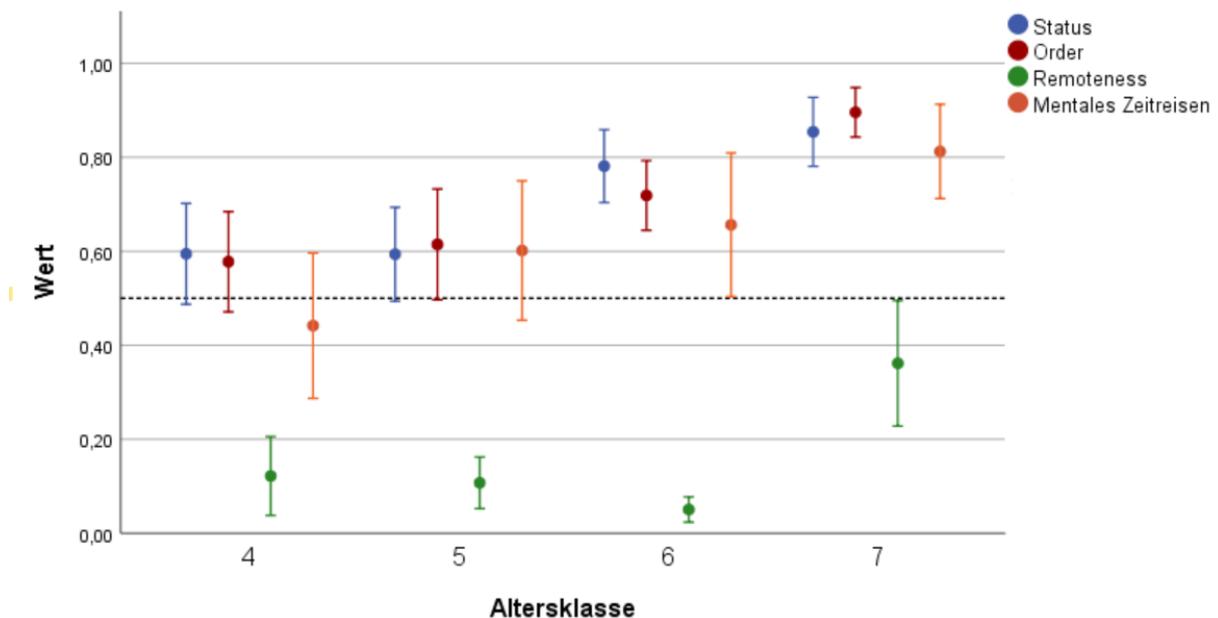


Abbildung 8. Entwicklungsverlauf von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen

Modell zum Entwicklungsverlauf von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen

Um das für diese Arbeit angenommene Modell (Abbildung 2) zufriedenstellend überprüfen zu können, wurden die Mittelwerte pro Altersklasse für die deiktischen Begriffe Status, Order und Remoteness sowie die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen

berechnet. Die Mittelwerte und Standardabweichungen können in Tabelle 6 abgelesen werden. In Anlehnung an Tillman et al. (2017) wurde angenommen, dass, wenn eine Altersklasse bei einem Konstrukt einen Wert von über 0.5 erreicht (der Wertebereich liegt zwischen 0 und 1, wodurch ein Wert über 0.5 überzufällig auftritt), dieses als gekonnt angesehen werden kann.

Tabelle 6
Mittelwerte und Standardabweichungen für Status, Order, Remoteness und mentales Zeitreisen über alle Altersklassen

Konstrukt	Altersklasse							
	4		5		6		7	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Status	0.59	0.47	0.59	0.47	0.78	0.36	0.85	0.34
Order	0.57	0.47	0.61	0.55	0.72	0.35	0.90	0.25
Remoteness	0.16	0.53	0.11	0.26	0.05	0.13	0.36	0.63
Zeitreisen	0.41	0.73	0.60	0.07	0.66	0.07	0.81	0.05

Es zeigte sich, dass Kinder bereits ab 4 Jahren sowohl bei Aufgaben zum Status als auch zur Order einen Wert von über 0.5 erreichen, wodurch angenommen werden kann, dass sie diese beiden Aspekte des Zeitverständnisses im vierten Lebensjahr beherrschen. Betrachtet man die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen, so lässt sich ein Wert von über 0.5 ab der Altersklasse der Fünfjährigen verorten. Bezogen auf die Remoteness konnte keine Altersklasse einen Wert von über 0.5 erreichen. Somit lassen sich die Annahmen des Modells bezüglich des zeitlichen Verlaufs der Entwicklung von Status, Order und mentalem Zeitreisen bestätigen. Die Remoteness jedoch scheint sich später zu entwickeln, als im Modell angenommen.

Abschließend soll die Erhebung mittels Picture Book Trip Task genauer betrachtet werden. Auch wenn diese Analyse nicht direkt zur Beantwortung der Fragestellung herangezogen werden kann, hilft sie doch, ein tieferes Verständnis für die oben angeführten Ergebnisse der Erhebung zu generieren.

Wie bereits erwähnt, wurden bei der Durchführung des Picture Book Trip Tasks sowohl der Versuchs- als auch der Kontrollgruppe drei Items vorgelegt – (1) ein in der gezeigten Situation benötigtes, (2) eines, welches semantisch assoziiert werden konnte und (3) eines, welches für die gezeigte Szene nicht relevant war. Pro getestetem Kind wurden insgesamt vier Items ausgewählt (jeweils ein Item pro

Szenario). Es zeigte sich, dass die Vierjährigen insgesamt 37, die Fünfjährigen 51, die Sechsjährigen 50 und die Siebenjährigen 61 richtige Items wählten. Insgesamt wurde 36-Mal das semantische Item gewählt (17 von Vierjährigen, zehn von Fünfjährigen, neun von Sechsjährigen und eines von einem siebenjährigen Kind). Dies deutet darauf hin, dass sich Kinder im Alter von vier Jahren wesentlich leichter von den assoziativen Items ablenken ließen als ältere Kinder.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil des mentalen Zeitreisens, das autoethische Bewusstsein, bedarf ebenfalls einer näheren Betrachtung. Wie bereits erwähnt, ist dieses neben der Antizipation zukünftiger Zustände ein wesentlicher Aspekt der episodischen Prospektion (Antance & O`Neill 2001, 2005; Levine et al., 1998; Suddendorf & Busby, 2005; Tulving, 1985b). Daher wurden die Antworten der Versuchsgruppe einer weiteren Analyse unterzogen, bei welcher ausgewertet wurde, welche Kinder bei der Begründung ihrer Itemauswahl nicht nur in die Zukunft argumentierten, sondern des Weiteren von einem Selbst in der Zukunft sprachen. Auch hier zeigte sich ein aufsteigender Trend über die Altersklassen hinweg. Diese Ergebnisse wurden mit der Anzahl berichteter innerer Zustände in der Zukunft – welche für diese Arbeit nach Atance und Meltzoff (2005), sowie Ferretti et al. (2018) als ausreichend für die Erfassung einer mentalen Zeitreise angenommen wurden – pro Altersklasse verglichen (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7

Häufigkeiten verschiedener Aspekte des mentalen Zeitreisens pro Altersklasse

Altersklasse	Autoethisches Bewusstsein	Innerer Zustand
4	11	16
5	25	26
6	32	34
7	43	43

Ein berichtetes autoethisches Bewusstsein, sowie ein argumentierter innerer Zustand zeigen, vor allem ab dem fünften Lebensjahr, sehr ähnliche Häufigkeiten über alle Altersklassen hinweg. Somit kann angenommen werden, dass die reine Betrachtung des inneren Zustands für die Beantwortung der Fragestellung ausreichend war.

Diskussion

Ziel der Studie war es, einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Verständnis deiktischer Zeitwörter und der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen zu untersuchen sowie die Entwicklung des mentalen Zeitreisens in die Entstehung des Verständnisses deiktischer Zeitwörter einzuordnen. Dabei wurde unter anderem eine Replikation der Studie von Tillman et al. (2017) durchgeführt, in welcher angenommen wurde, dass sich der Status sowie die Order des deiktischen Zeitverständnisses synchron ab einem Alter von vier Jahren und zeitlich vor dem Verständnis der Remoteness (welche um das siebte Lebensjahr auftritt) entwickeln. Die einzelnen Aspekte des Zeitverständnisses (Status, Order und Remoteness) wurden mithilfe der Zeitstrahlaufgabe (Tillman et al., 2017) erfasst und die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen wurde mithilfe des Picture Book Trip Tasks (Atance & Meltzoff, 2005; Feretti et al., 2018) erhoben.

Die Studie von Tillman et al. (2017) konnte repliziert werden. Das Alter der Versuchsgruppe zeigte einen signifikanten Einfluss auf alle drei Aspekte des Zeitverständnisses. Weiters konnte gezeigt werden, dass sich der Status und die Order deiktischer Zeitwörter synchron und im zeitlichen Verlauf vor der Remoteness entwickeln. Das Alter hatte ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen und es konnte ein positiver Zusammenhang zwischen dem mentalen Zeitreisen und dem Zeitverständnis ausgemacht werden. Die Hypothesen, dass Kinder, welche mental durch die Zeit reisen können, ebenfalls den Status und die Order deiktischer Zeitwörter beherrschen und dass die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen einen Prädiktor für die Remoteness darstellt, konnten nicht angenommen werden. Zum besseren Überblick werden die Ergebnisse in Abbildung 9 grafisch dargestellt.

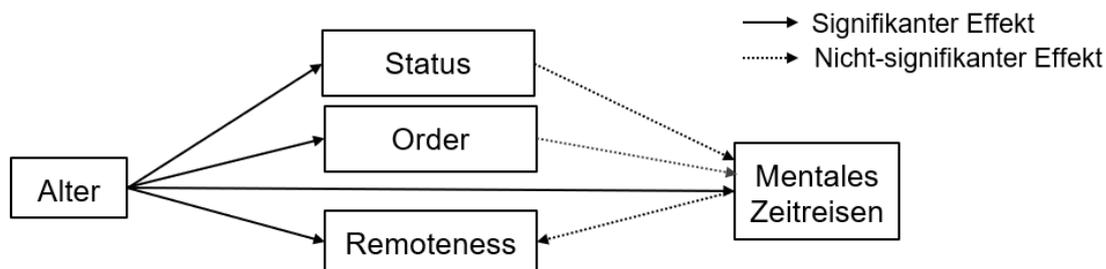


Abbildung 9: Darstellung der Ergebnisse

Das für diese Arbeit angenommene Modell zum Entwicklungsverlauf des Zeitverständnisses sowie der episodischen Kognition (Abbildung 2) konnte zum

Großteil bestätigt werden. Es konnte gezeigt werden, dass sich, wie angenommen, sowohl der Status, als auch die Order deiktischer Zeitwörter synchron im vierten Lebensjahr und die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen ab dem fünften Lebensjahr entwickelt. Lediglich die Annahmen zur Remoteness mussten verworfen werden, da nicht angenommen werden konnte, dass die Altersklasse der Siebenjährigen ein Verständnis der deiktischen Remoteness besitzt. Gleichwohl sich die episodische Kognition chronologisch zwischen den Aspekten des deiktischen Zeitverständnisses einordnen lässt und ein positiver Zusammenhang zwischen dem Zeitverständnis und der episodischen Kognition gefunden wurde, kann sie doch nicht als Prädiktor für Remoteness angesehen werden. Weiters konnten weder der Status, noch die Order deiktischer Zeitwörter als Voraussetzung für die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen angenommen werden.

Dies legt, wie bereits in der Literatur angenommen (Bischof-Köhler & Bischof, 2007; Ünal & Hohenberger, 2017), die Vermutung nahe, dass das mentale Zeitreisen sowie das Zeitverständnis einem gemeinsamen Mechanismus unterliegen. Als ein möglicherweise verbindendes Instrument kann die Sprache genannt werden. Sowohl die Sprache (Suddendorf & Corballis, 1997), als auch das Zeitverständnis (Busby Grant & Suddendorf, 2009; Harner, 1980; Shatz et al., 2010; Tare et al., 2008) und die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen (Ünal & Hohenberger, 2017) entwickeln und verbessern sich stetig über die ersten Lebensjahre. Des Weiteren ermöglicht die Sprache nicht nur den mentalen Zugang zu vergangenen oder zukünftigen Episoden (Ünal & Hohenberger, 2017), das Erlernen der Sprache spiegelt auch die große Zeitspanne in der Entwicklung (Busby Grant & Suddendorf, 2009) der drei Aspekte des Zeitverständnisses wider. Durch syntaktisches Bootstrapping (Gleitman et al., 2005) sowie durch die Diskursstruktur des lexikalischen Umfeldes (Jakobson, 1965) können sowohl der Status als auch die Order deiktischer Zeitwörter erlernt werden. Weiters wird angenommen, dass weder zeitliche Marker, noch die Diskursstruktur Informationen für das Erlernen der Remoteness liefern und sich diese erst durch eine vorhandene Beschulung entwickelt (Tillman et al., 2017). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie unterstreichen diese Annahmen.

Die episodische Kognition ist ebenfalls durch eine Zunahme sprachlicher Fähigkeiten gekennzeichnet (Hudson et al., 2011), denn lexikalische Hilfsmittel ermöglichen erst eine mentale Zeitreise innerhalb des zeitlichen Bezugssystems (Bonato et al., 2012; Corballis, 1994; Pinker & Bloom, 1990; Tillman et al., 2018; Ünal

& Hohenberger, 2017). Jedoch kann nicht, wie in der Literatur postuliert (Suddendorf & Busby, 2005; Suddendorf & Corballis, 1997), das Verständnis von Zeitwörtern als Prädiktor für episodische Kognition angenommen werden. Wie oben erwähnt, ist die hemmende Kontrolle der Exekutivfunktion ein weiterer wesentlicher Aspekt der episodischen Prospektion (Busby Grant & Suddendorf, 2009; Busby & Suddendorf, 2005; Coughlin et al., 2014, D'Esposito & Postle, 2015; Feretti et al., 2018; Miyake et al., 2000). Eine Aufgabe der hemmenden Kontrolle liegt darin, bei der Vorgabe der drei Items im Picture Book Trip Task die Auswahl des semantisch assoziierbaren und dadurch attraktiven Items zu Gunsten des in der Situation benötigten zu verhindern (Atance & Meltzoff, 2005). Die Ergebnisse zeigen, dass die Altersklasse der Vierjährigen die vergleichsweise größten Schwierigkeiten damit hatte, ihre Aufmerksamkeit vom semantischen Item zu lösen, was die Vermutung nahelegt, dass die Exekutivfunktion in diesem Alter noch unausgereift ist.

Bezogen auf die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen lässt sich diskutieren, ob wirklich rein eine episodische Kognition in die Zukunft gemessen wurde, oder ob vor allem die Auswahl der Items, aber auch die Begründung dieser Wahl Erfahrungen über bestimmte Situationen beziehungsweise Wissen über die vorgelegten Items widerspiegeln. Durch die Codierung eines inneren Zustandes wurde versucht, den Einfluss persönlicher Erfahrungen oder semantischen Wissens zu verringern, jedoch kann dieser nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Weiters ist zu erwähnen, dass die Anzahl der „Könner“ des Picture Book Trip Tasks kritisch betrachtet werden sollte. Wie oben beschrieben, wurden die „Könner“ anhand einer Clusteranalyse ermittelt, bei welcher sowohl die Daten der Versuchs- als auch der Kontrollgruppe miteinbezogen wurden. Die Kontrollgruppe setzt sich zu einem großen Teil aus Psychologiestudierenden und Professoren und Professorinnen der Psychologie zusammen. Nach Beendigung der Erhebung gaben manche Testpersonen an, möglichst kreative Antworten gegeben zu haben, da sie annahmen, sie seien einem verdeckten Persönlichkeitstest unterzogen worden. Dadurch wurde möglicherweise der Durchschnittswert der Erwachsenen negativ beeinflusst und die getesteten Kinder eventuell eher in die Gruppe der „Könner“ geclustert.

Bezogen auf die Clusteranalyse und die Kontrollgruppe ist eine weitere Limitation der Ergebnisse zu nennen. Sowohl der Versuchs- als auch der Kontrollgruppe wurde der gleiche Zeitstrahl vorgelegt. Die Relationen des Zeitstrahls

waren für mehrere getestete Erwachsene irritierend, da der Raum zwischen „Hier warst du ein Baby“ zu „Jetzt“ begrenzt war und sie daher Probleme hatten, nahe an „Jetzt“ liegende Ereignisse in Relation zum Babyalter zu platzieren. Die dadurch teilweise sehr dicht aneinander platzierten Ereignis- und Zeitwörter führten möglicherweise dazu, dass, bezogen auf die Remoteness, die Werte der Kinder stark von denen der Erwachsenen abwichen und nur wenige Kinder als „erwachsenen-ähnlich“ geclustert wurden. Dies kann als möglicher Grund für die abweichenden Ergebnisse der Remoteness in der vorliegenden Arbeit zur Studie von Tillman et al. (2017) genannt werden.

Womöglich hatte dies weiters Auswirkungen auf die nicht signifikanten Ergebnisse bei der Analyse, ob die Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen einen Prädiktor für die Remoteness darstellt. Obwohl auch die Annahme, dass, wenn Kinder die episodische Kognition beherrschen, sie ebenfalls den Status und die Order deiktischer Zeitwörter besitzen, verworfen werden musste, kann ein Einfluss der Irritation der Kontrollgruppe nicht völlig ausgeschlossen werden.

Weiters muss das signifikante Ergebnis zum positiven Zusammenhang zwischen der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen und dem Zeitverständnis kritisch betrachtet werden. Da in der Stichprobe keine Normalverteilung angenommen werden konnte, wurde für die Analyse auf eine non-parametrische Alternative zur Korrelation zurückgegriffen. Hierdurch konnte jedoch ein möglicher Einfluss des Alters nicht kontrolliert werden. Da das Alter der Versuchsgruppe jedoch bei allen Analysen einen signifikanten Einfluss zeigte, stellt die nicht vorhandene Kontrolle dieser Variable eine Limitation der Studie dar. Wie weiter oben erwähnt, wurde – um die Ergebnisse besser einschätzen zu können – diese Analyse ebenfalls mithilfe der parametrischen Partialkorrelation durchgeführt, wodurch ein möglicher Einfluss des Alters kontrolliert werden konnte. Hier konnten keine signifikanten Ergebnisse gezeigt werden. Als mögliche Gründe hierfür können einerseits das Alter, andererseits die verletzte Voraussetzung der Normalverteilung angenommen werden.

An dieser Stelle soll die Rolle der Sprache erneut aufgegriffen und ein möglicher Einfluss der Sprachentwicklung auf die Ergebnisse der Zeitstrahlauflage sowie des Picture Book Trip Tasks genauer betrachtet werden. In der Literatur wird angenommen, dass vor allem die Daten jüngerer Kinder bei sprachbasierten Aufgaben durch eine unausgereifte Sprachentwicklung beeinflusst werden können (Atance & Meltzoff, 2005; Gaesser, Sacchetti, Addis & Schacter, 2011).

Beispielsweise könnte den Kindern das Verständnis zeitlicher Begrifflichkeiten oder auch die Fähigkeit, kausale Erklärungen zu ihrer Itemauswahl zu formulieren, fehlen (Atance & Meltzoff, 2005; Busby Grant & Suddendorf, 2009). Entgegen der Tatsache, dass diese Einflüsse im Zuge der Erhebung nicht erkennbar waren, können sie dennoch nicht vollends ausgeschlossen werden.

Bezogen auf die zukünftige Forschung ist es wichtig, einen möglicherweise gemeinsamen, grundlegenden Mechanismus der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen sowie des Zeitverständnisses – oder auch anderer kognitiver Fähigkeiten – zu untersuchen. Hierdurch lässt sich das Verständnis für die Entwicklung, sowie die Zusammenhänge dieser Konstrukte vertiefen und es können möglicherweise gezielte Maßnahmen zur Unterstützung und Förderung der Entwicklung des Zeitverständnisses sowie der episodischen Kognition abgeleitet werden. Da sich in dieser Arbeit das mentale Zeitreisen rein auf eine vorliegende episodische Prospektion bezieht, wäre es weiters interessant zu erforschen, ob die Untersuchung eines Zusammenhangs des Zeitverständnisses und der episodischen Retrospektion vergleichbare Ergebnisse liefert. Hierfür müssen jedoch noch geeignete Verfahren entwickelt werden, um rein eine mentale Zeitreise in die Vergangenheit, ohne Einfluss des semantischen Wissens oder Gedächtnisses, erheben zu können. Auch der gefundene Zusammenhang von Zeitverständnis und der Fähigkeit zum mentalen Zeitreisen benötigt eine erneute Überprüfung, da aufgrund der Normalverteilungsverletzung und dem dadurch notwendigen Rückgriff auf ein non-parametrisches Verfahren die signifikanten Ergebnisse kritisch hinterfragt werden müssen. Weiters wäre eine erneute Erhebung mit einer breiteren Altersverteilung interessant, wodurch einerseits untersucht werden könnte, ob Dreijährige ebenfalls ein Verständnis für den Status und die Order deiktischer Zeitwörter zeigen und andererseits das Alter ausgemacht werden könnte, ab dem ein Verständnis der Remoteness entsteht. Da, wie oben erwähnt, das zeitliche Bezugssystem, abhängig von der Schreibrichtung (Bergen & Lau, 2012), sowie der sprachlichen Kodierung des Raumes (Boroditsky et al., 2011) in unterschiedlichen Kulturen variiert (Bonato et al., 2012; Boroditsky et al., 2011), würde sich zusätzlich eine kulturvergleichende Studie anbieten.

Literaturverzeichnis

- Ames, L. B. (1946). The development of the sense of time in the young child. *Journal of Genetic Psychology*, 68, 97–125. doi:10.1080/08856559.1946.10533358
- Atance, C. M. (2008). Future thinking in young children. *Current Trends in Psychological Science*, 17, 295–298. doi:10.1111/j.1467-8721.2008.00593.x
- Atance, C. M. & Meltzoff, A. N. (2005). My future self: Young children's ability to anticipate and explain future states. *Cognitive Development*, 20, 341–361. doi:10.1016/j.cogdev.2005.05.001
- Atance C.M. & O'Neill, D. K. (2001). Episodic future thinking. *Trends Cognitive Science*, 5, 533–539. doi:10.1016/S1364-6613(00)01804-0
- Atance C.M. & O'Neill, D. K. (2005). The emergence of episodic future thinking in humans. *Learn Motive* 36, 126–144. doi:10.1016/j.lmot.2005.02.003
- Bartlett, E.J. (1978). The acquisition of the meaning of color terms: A study of lexical development. In R. Campbell & P. Smith (Hrsg.), *Recent advances in the psychology of language* (S. 89–108). New York: Plenum.
- Bergen, B.K. & Lau, T.T.C. (2012). Writing direction affects how people map space onto time. *Frontiers in Psychology*, 3, 109. doi:10.3389/fpsyg.2012.00109
- Bischof-Köhler, D. (2010). Empathie, Theory of Mind und die Fähigkeit, auf mentale Zeitreise zu gehen. Zur Phylogenese und Ontogenese sozial-kognitiver Kompetenzen. In B. Mayer & H.-J. Konradt (Hrsg.), *Psychologie - Kultur - Gesellschaft* (1. Aufl., S. 47–69). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Bischof-Köhler, D. (2011). *Soziale Entwicklung in Kindheit und Jugend*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bischof-Köhler, D. & Bischof, N. (2007). Is mental time travel a frame-of-reference issue? *New York*, 30, 316–317. doi:10.1017/S0140525X7002014
- Bloom, L., Lightbrown, P. & Hood, L. (1975). Structure and variation in child language. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 40, 1–97. doi:10.2307/1165986
- Bonato, M., Zorzi, M. & Umiltà, C. (2012). When time is space: Evidence for a mental time line. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36, 2257–2273. doi:10.1016/j.neubiorev.2012.08.007
- Boroditsky, L., Fuhrman, O. & McCormick, K. (2011). Do English and Mandarin speakers think about time differently? *Cognition*, 118, 123–129. doi:10.1016/j.cognition.2010.09.010

- Buckner, R. L. & Carroll, D. C. (2007). Self-projection and the brain. *Trends in Cognitive Science*, 11, 49–57. doi:10.1016/j.tics.2006.11.004
- Busby Grant, J. & Suddendorf, T. (2009). Preschoolers begin to differentiate the times of events from throughout the lifespan. *European Journal of Developmental Psychology*, 6, 746–762. doi:10.1080/17405620802102947
- Busby, J. & Suddendorf, T. (2005). Recalling yesterday and predicting tomorrow. *Cognitive Development*, 20, 362–372. doi:10.1016/j.cogdev.2005.05.002
- Busby, J. & Suddendorf, T. (2010). Young children's ability to distinguish past and future changes in physical and mental states. *British Journal of Developmental Psychology*, 28, 853–870. doi:10.1348/026151009X482930
- Conway, M. A. (2001). Sensory-perceptual episodic memory and its context: Autobiographical memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 356, 1375–1384. doi:10.1098/rstb.2001.0940
- Corballis, M. C. (1994). The generation of generativity: A response to Bloom. *Cognition*, 51, 191–198. doi:10.1016/0010-0277(94)90015-9
- Coughlin, C., Lyons, K. E. & Ghetti, S. (2014). Remembering the past to envision the future in middle childhood: developmental linkages between prospective and episodic memory. *Cognitive Development*, 30, 96–110. doi:10.1016/j.cogdev.2014.02.001
- D'Esposito, M. & Postle, BR. (2015). The cognitive neuroscience of working memory. *Annual Review of Psychology* 66, 115–142. doi:10.1146/annurev-psych-010814-015031
- Ericsson, K. A. & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211–245. doi:0.1037//0033-295X.102.2.211
- Fabbri, M., Cancellieri, J. & Natale, V. (2012). The a theory of magnitude (ATOM) model in temporal perception and reproduction tasks. *Acta Psychologica*, 139, 111–123. doi:10.1016/j.actpsy.2011.09.006
- Feretti, F., Chiera, A., Nicchiarelli, S., Adornetti, I., Magni, R., Vicari, S., et al. (2018). The development of episodic future thinking in middle childhood. *Cognitive Processing*, 19, 87–94. doi:10.1007/s10339-017-0842-5
- Field, A. P., Miles, J. & Field, Z. (2012). *Discovering statistics using R*. London: Thousand Oaks.

- Fillmore, C. J. (1997). *Lectures on deixis*. Stanford, Cambridge: Cambridge University Press (Original veröffentlicht 1977).
- Fivush, R. (2001). Owing experience: Developing subjective perspective in autobiographical narratives. In C. Moore & K. Lemmon (Hrsg.), *The self in time: Developmental perspectives* (S. 35–52). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Friedman, W. J. (1991). The development of children's memory for the time of past events. *Child Development*, 62, 139–155. doi:10.2307/1130710
- Friedman, W. J. (1992). Children's time memory: The development of a differentiated past. *Cognitive Development* 7, 171–87. doi:10.1016/0885-2014(92)90010-O
- Friedman, W.J. (2000). The development of children's knowledge of the times of future events. *Child Development*, 71, 913–932. doi:10.1111/1467-8624.00199
- Friedman, W. J. (2002). Children's knowledge of the future distances of daily activities and annual events. *Journal of Cognition and Development*, 3, 333–356. doi:10.1207/S15327647JCD0303_4
- Friedman, W. J. (2003). The development of a differentiated sense of the past and the future. *Advances in Child Development and Behavior*, 31, 229–269. ISSN: 0065-2407.
- Friedman, W.J. (2005). Developmental and cognitive perspectives on humans' sense of the time of past and future events. *Learning and Motivation*, 36, 145–158. doi:10.1016/j.lmot.2005.02.005
- Friedman, W. J. (2007). The meaning of „time“ in episodic memory and mental time travel. *Behavioral and Brain Sciences; New York*, 30, 323. doi:10.10177S0140525X07002087
- Friedman, W. J. & Kemp, S. (1998). The effects of elapsed time and retrieval on young children's judgments of the temporal distances of past events. *Cognitive Development*, 13, 335–367. doi:10.1016/S0885-2014(98)90015-6
- Funke, J. B. (2018). Zeit und Raum: Wie Kindergartenkinder Zeitwörter räumlich anordnen. Unveröffentlichte Arbeit, Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg Institut für Psychologie.
- Gaesser, B., Sacchetti, D. C., Addis, D. R. & Schacter, D. L. (2011). Characterizing age-related changes in remembering the past and imagining the future. *Psychol Aging* 26, 80–84. doi:10.1037/a0021054

- Gleitman, L. R., Cassidy, K., Nappa, R., Papafragou, A. & Trueswell, J. C. (2005). Hard words. *Language Learning and Development*, 1, 23–64. doi:10.1207/s15473341l1d0101_4
- Gopnik, A. (1993). How we know our own minds: The illusion of first-person knowledge of intentionality. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 1-14. doi:10.1017/S0140525X00028636
- Gopnik, A. & Astington J. W. (1988). Children's understanding of representational change and its relation to the understanding of false belief and the appearance-reality distinction. *Child Development*, 59, 26-37. doi:10.2307/1130386
- Gopnik, A. & Graf, P. (1988). Knowing how you know: Young children's ability to identify and remember the sources of their beliefs. *Child Development*, 59, 1366–1371. doi:10.2307/1130499
- Hanson, L. K., Atance, C. M. & Paluck, S. W. (2014). Is thinking about the future related to theory of mind and executive function? Not in preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 128, 120–137. doi:10.1016/j.jecp.2014.07.006
- Harner, L. (1975). Yesterday and tomorrow: Development of early understanding of the terms. *Developmental Psychology*, 11, 864–865. doi:10.1037/0012-1649.11.6.864
- Harner, L. (1980). Comprehension of past and future reference revisited. *Journal of Experimental Child Psychology*, 29, 170–182. doi:10.1016/0022-0965(80)900995
- Hart, D. & Fegley, S. (1994). Social imitation and the emergence of a mental model of self. In S. T. Parker, R. W. Mitchell, & M. L. Boccia (Hrsg.), *Self-awareness in animals and humans: Developmental perspectives* (S. 149-165). New York, NY, US: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511565526.011
- Hauser, M. D., Chomsky, N. & Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science* 298, 1569–1579. doi:10.1126/science.1095-9203
- Hayne, H., Gross, J., McNamee, S., Fitzgibbon, O. & Tustin, K. (2011). Episodic memory and episodic foresight in 3- and 5-year-old children. *Cognitive Development* 26, 343–355. doi:10.1016/j.cogdev.2011.09.006
- Howe, M. L. & Courage, M. L. (1993). On resolving the enigma of infantile amnesia. *Psychological Bulletin*, 113, 305–326. doi:10.1037/0033-2909.113.2.305
- Howe, M.L. & Courage, M.L. (1997). The emergence and early development of autobiographical memory. *Psychological Review* 104, 499–523. doi:10.1037/0033-295X.104.3.499

- Hughes, C., Russell, J. & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 32, 477-492. doi:10.1016/0028-3932(94)90092-2
- Hudson, J. A. (2002). "Do you know what we're going to do this summer?" Mothers' talk to preschool children about future events. *Journal of Cognition and Development*, 3, 49–71. doi:10.1207/S15327647JCD0301_4
- Hudson, J. A., Mayhew, E. M. Y. & Prabhakar, J. (2011). The development of episodic foresight: Emerging concepts and methods. *Advances in Child Development and Behavior*, 40, 95–137. doi:10.1016/B978-0-12-386491-8.00003-7
- Huttenlocher, J., Smiley, P. & Charney, R. (1983). Emergence of action categories in the child: Evidence from verb meanings. *Psychological Review*, 90, 72 – 93. doi:10.1037/0033-295X.90.1.72
- Jakobson, R. (1965). Question for the essence of language. *Diogenes*, 51, 21–37. doi:10.1177/039219216501305103
- Kauschke, C. (2012). *Kindlicher Spracherwerb im Deutschen: Verläufe, Forschungsmethoden, Erklärungsansätze*. Berlin: De Gruyter.
- Klein, S. B., Loftus, J. & Kihlstrom, J. F. (2002). Memory and temporal experience: The effects of episodic memory loss on an amnesic patient's ability to remember the past and imagine the future. *Social Cognition* 20, 353–379. doi:10.1521/soco.20.5.353.21125
- Levine, B. (2004) Autobiographical memory and the self in time: Brain lesion effects, functional neuroanatomy, and lifespan development. *Brain and Cognition* 55, 54–68. doi:10.1016/S0278-2626(03)00280-X
- Levine, B., Black, S. E., Cabeza, R., Sinden, M., Mcintosh, A. R., Toth, J. P., et al. (1998). Episodic memory and the self in a case of isolated retrograde amnesia. *Brain*, 121, 1951–1973. ISSN:0006-8950
- McCormack, T. & Hoerl, C. (1999). Memory and temporal perspective: The role of temporal frameworks in memory development. *Developmental Review*, 19, 154–182. doi:10.1006/drev.1998.0476
- Mischel, H. N. & Mischel, W. (1983) The development of children's knowledge of self-control strategies. *Child Development* 54, 603–619. doi:10.2307/1130047
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H. & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex

- “Frontal Lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology* 41, 49–100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Miyashita, Y. (2004). Cognitive memory: Cellular and network machineries and their top-down control. *Science* 306, 435–440. ISSN:0036-8075
- Nelson, K. (1992). Emergence of autobiographical memory at age 4. *Human Development*, 35, 172–177. doi:10.1159/000277149
- Nelson, K. (1996). *Language in cognitive development: Emergence of the mediated mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nelson, K. (2001). Language and the self: From the “experiencing I” to the “continuing me”. In C. Moore & K. Lemmon (Hrsg.), *The self in time: Developmental perspectives* (S. 15–33). Mahwah, NJ: Erlbaum. doi:10.1002/icd.309
- Okuda, J., Fujii, T., Ohtake, H., Tsukiura T., Tanji, K., Suzuki, K. et al. (2003). Thinking of the future and past: the roles of the frontal pole and the medial temporal lobes. *Neuroimage* 19, 1369–1380. doi:10.1016/S1053-8119(03)00179-4
- Perner, J., Kloo, D. & Gornik, E. (2007). Episodic memory development: Theory of mind is part of re-experiencing experienced events. *Infant and Child Development*, 16, 471–490. doi:10.1002/icd.517
- Perner, J. & Ruffman, T. (1995). Episodic memory and autoegetic consciousness: Developmental evidence and a theory of childhood amnesia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 59, 516–548. doi:10.1006/jecp.1995.1024
- Piaget, J. (1969). *The child’s conception of time*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Pinker, S. & Bloom, P. (1990). Natural language and natural selection. *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 707–784. doi:10.1017/S0140525X00081061
- Povinelli, D. J. (2001). The self: Elevated in consciousness and extended in time. In C. Moore & K. Lemmon (Hrsg.), *The self in time: Developmental perspectives* (S. 75–95). Mahwah, NJ: Erlbaum. doi:10.1002/icd.309
- Povinelli, D. J., Landry, A. M., Theall, L. A., Clark, B. R. & Castille, C. M. (1999). Development of young children’s understanding that the recent past is causally bound to the present. *Developmental Psychology*, 35, 1426–1439. ISSN:0012-1649

- Powell, S. D. & Jordan, R. R. (1993). Being subjective about autistic thinking and learning to learn. *Educational Psychology*, 13, 359-370.
doi:10.1080/0144341930130312
- Reese, E. (2002). Social factors in the development of autobiographical memory: state of the art. *Social Development* 11, 124–142. ISSN:0961-205X
- Russel, J., Cheke, L. G., Clayton, N. S. & Meltzoff, A. N. (2011). What can what–when–where (WWW) binding tasks tell us about young children’s episodic foresight? Theory and two experiments. *Cognitive Development* 26, 356–370.
doi:10.1016/j.cogdev.2011.09.002
- Schacter, D. L. & Addis, D. R. (2007). The cognitive neuroscience of constructive memory: Remembering the past and imagining the future. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. *Biological Sciences*, 362, 773–786.
doi:10.1098/rstb.2007.2087
- Shatz, M. & McCloskey, L. (1984). Answering appropriately: A developmental perspective on conversational knowledge. In S. Kuczaj (Hrsg.), *Discourse development: Progress in cognitive development research* (S. 19–36). New York: Springer-Verlag.
- Shatz, M., Medha, T., Nguyen, S. & Young, T. (2010). Acquiring non-object terms: The case for time words. *Journal of Cognition and Development*, 11, 16–36. doi: 10.1080/15248370903453568
- Siegler, R., Eisenberg, N., De Loache, J. & Saffran, J. (2016). *Entwicklungspsychologie im Kindes- und Jugendalter* (4. Aufl.). Berlin: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-662-47028-2
- Smiley, P. & Huttenlocher, J. (1995). Conceptual development and the child's early words for events, objects, and persons. In M. Tomasello & W.E. Merriman (Hrsg.), *Beyond names for things: Young children's acquisition of verbs* (S. 21–62), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Snedeker, J. & Gleitman, L. (2004). Why it is hard to label our concepts. *Weaving a Lexicon*, 257–294.
- Squire, L. R. (1992). Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of Cognitive Neuroscience* 4, 232–43. ISSN:0898-929X
- Stevenson, R. J. & Pollitt, C. (1987). The acquisition of temporal terms. *Journal of Child Language*, 14, 533–545. doi:10.1017/S0305000900010278

- Suddendorf, T. (2010). Episodic memory versus episodic foresight: Similarities and differences. *Cognitive Science*, 1, 99–107. doi:10.1002/wcs.23
- Suddendorf, T., Addis, D. R. & Corballis, M. (2009). Mental time travel and the shaping of the human mind. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364, 1317–1324. doi:10.1098/rstb.2008.0301
- Suddendorf, T. & Busby, J. (2003). Mental time travel in animals? *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 391–396. doi:10.1016/S1364-6613(03)00187-6
- Suddendorf, T. & Busby, J. (2005). Making decisions with the future in mind: Developmental and comparative identification of mental time travel. *Learning and Motivation*, 36, 110–125. doi:10.1016/j.lmot.2005.02.010
- Suddendorf, T. & Corballis, M. C. (1997). Mental time travel and the evolution of the human mind. *Genetic Social and General Psychology Monographs*, 123, 133–167.
- Suddendorf, T. & Corballis, M. C. (2007). The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans? *Behavioral Brain Science*, 30, 299–313. doi:10.1017/S0140525X07001975
- Tare, M., Shatz, M. & Gilbertson, L. (2008). Maternal uses of non-object terms in childdirected speech: Color, number and time. *First Language* 28, 87–100. doi:10.1177/0142723707085316
- Taylor, M., Esbensen, B. M. & Bennett, R. T. (1994). Children's understanding of knowledge acquisition: The tendency for children to report that they have always known what they have just learned. *Child Development*, 65, 1581–1604. doi:10.1111/j.1467-8624.1994.tb00837.x
- Thompson, C., Barresi, J. & Moore, C. (1997). The development of future-oriented prudence and altruism in preschoolers. *Cognitive Development* 12, 199–212. ISSN:08852006
- Tillman, K. A., Marghetis T., Barner, D. & Srinivasan, M. (2017). Today is tomorrow's yesterday: Children's acquisition of deictic time words. *Cognitive Psychology* 92, 87–100. doi:10.1016/j.cogpsych.2016.10.003
- Tillman, K. A., Tulagan, N., Fukuda, E. & Barner (2018). The mental timeline is gradually constructed in childhood. *Developmental Science* 21, 1–12. doi:10.1111/desc.12679
- Trosborg, A. (1982). Children's comprehension of before and after reinvestigated. *Journal of Child Language*, 9, 381–402. doi:10.1017/S0305000900004773

- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving (Hrsg.), *Organization of memory* (S. 381–403). New York, NY: Academic Press.
- Tulving, E. (1985a). How many memory systems are there? *American Psychologist*, *40*, 385–398. doi:10.1037/0003-066X.40.4.385
- Tulving, E. (1985b). Memory and consciousness. *Canadian Psychology*, *26*, 1–12. doi:10.1037/h0080017
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual Review of Psychology*, *53*, 1–25. doi:10.1146/annurev.psych.53.100901.135114
- Tulving, E. (2005). Episodic memory and autonoesis: Uniquely human? In H. S. Terrace, & J. Metcalfe (Hrsg.), *The missing link in cognition: Origins of self-reflective consciousness* (S. 3–56). New York: Oxford University Press.
- Ünal, G. & Hohenberger, A. (2017). The cognitive bases of the development of past and future episodic cognition in pre-schoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, *162*, 242–258. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2017.05.014>
- Weist, R. M. (2002). Temporal and spatial concepts in child language: Conventional and configurational. *Journal of Psycholinguistic Research*, *31*, 195–210. doi:10.1023/A:1015522711549
- Wheeler, M.A., Stuss, D. & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: the frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, *121*, 331–354. doi:10.1037/0033-2909.121.3.331
- Wimmer, H. & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, *13*, 103–128. doi:10.1016/0010-0277(83)90004-5

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Klassifikation des menschlichen Gedächtnissystems	13
Abbildung 2: Zeitlicher Verlauf des Erlernens deiktischer Begriffe und des mentalen Zeitreisens	24
Abbildung 3. Geschlechterverteilung der Versuchsgruppe pro Altersklasse.....	27
Abbildung 4. Zeitstrahlaufgabe	30
Abbildung 5. Szenario „Wasserfall“ und dazugehörige Itemauswahl.....	32
Abbildung 6. Beispiel für ersetzte Items	33
Abbildung 7. Entwicklungsverlauf von (A) Status, (B) Order und (C) Remoteness über alle Altersklassen hinweg sowie der erwachsenen Kontrollgruppe.....	38
Abbildung 8. Entwicklungsverlauf von Zeitverständnis und mentalem Zeitreisen.....	40
Abbildung 9: Darstellung der Ergebnisse.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Höchster Bildungsabschluss beider Elternteile der Versuchsgruppe	28
Tabelle 2 Anzahl der Geschwister und Platz in der Geschwisterreihe	28
Tabelle 3 Verwendete Ereignis- und Zeitwörter	31
Tabelle 4 Ergebnisse der Voranalysen	35
Tabelle 5 „Können“ von Status, Order und Remoteness sowie von mentalem Zeitreisen	37
Tabelle 6 Mittelwerte und Standardabweichungen für Status, Order, Remoteness und mentales Zeitreisen	41
Tabelle 7 Häufigkeiten verschiedener Aspekte des mentalen Zeitreisens	42

Anhang A

Instruktion Zeitstrahlaufgabe

Zeitstrahl 1: Ereignisse

Einleitung:

Das ist ein Zeitstrahl. Er zeigt, wann verschiedene Dinge passieren. Die Linie beginnt in der Vergangenheit [*auf linken Endpunkt zeigen*] und geht bis zur Zukunft [*die Linie entlang zum rechten Endpunkt zeigen*].

Also geht er von als du ein Baby warst [*auf linken Endpunkt zeigen*] bis wenn du erwachsen sein wirst [*auf rechten Endpunkt zeigen*]. Und hier in der Mitte ist gerade jetzt. Jeder Zeitpunkt hat seine eigene Stelle auf dem Zeitstrahl. Du sollst mir gleich zeigen, wann verschiedene Dinge passieren, indem du mir anzeigst, wohin sie auf dieser Linie gehören. Schau mal, als du ein Baby warst, gehört hier hin [*Strich zeichnen zum Demonstrieren*] und wenn du erwachsen sein wirst, gehört hier hin [*Strich zeichnen*]. Und jetzt gerade ist hier [*Strich zeichnen*].

Ich werde dir einen Stift geben und deine Aufgabe wird dann sein, einen kleinen Strich von oben nach unten dort hin zu zeichnen, wo jedes Ding hingehört. Bist du bereit?

Okay, also....

- Wann hast du heute gefrühstückt? Denke darüber nach, wann du heute gefrühstückt hast. Zeichne einen Strich ein, wann du heute gefrühstückt hast. (*blau*)
- Wann wirst du [*Alter + 1*] werden? Denke darüber nach, wann du [*Alter + 1*] wirst. Zeichne einen Strich ein, wann du [*Alter + 1*] wirst. (*rot*)
- Wann wirst du heute abendessen? Denke darüber nach, wann du heute abendessen wirst. Zeichne einen Strich ein, wann du heute abendessen wirst. (*grün*)
- Wann hattest du Geburtstag und wurdest [*Alter – 1*]? Denke darüber nach, wann du [*Alter – 1*] wurdest. Zeichne einen Strich ein, wann du [*Alter – 1*] wurdest. (*pink*)

Zeitstrahl 2: Deiktische Begriffe A

Diese Linie zeigt auch, wann Dinge passieren. Erinner dich, sie geht von der Zeit, als du ein Baby warst [*auf linken Endpunkt zeigen*], bis zu der Zeit, wenn du erwachsen sein wirst [*auf rechten Endpunkt zeigen*]. Und jetzt gerade ist hier [*auf Mitte zeigen*]. Du sollst Striche zeichnen, um mir zu zeigen, wo verschiedene Dinge hingehören.

Okay, also...

- Wohin gehört letzte Woche? Kannst du einen Strich für letzte Woche einzeichnen? (*braun*)
- Wohin gehört morgen? Kannst du einen Strich für morgen einzeichnen? (*orange*)
- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin heute Abend gehört. Wohin gehört heute Abend? Kannst du einen Strich für heute Abend zeichnen? (*grau*)
- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin heute in der Früh gehört. Wohin gehört heute in der Früh? Kannst du einen Strich für heute in der Früh einzeichnen? (*grün*)

Zeitstrahl 3: Deiktische Begriffe B

Jetzt kommt noch eine Linie! Genau wie die anderen zeigt sie, wann Dinge passieren, von als du ein Baby warst [*auf linken Endpunkt zeigen*] bis wenn du erwachsen sein wirst [*auf rechten Endpunkt zeigen*]. Und jetzt ist hier [*auf die Mitte zeigen*]. Du sollst Striche zeichnen, um mir zu zeigen, wann ein paar andere Dinge passieren. Bist du bereit?

Okay, also...

- Wohin gehört nächste Woche? Kannst du einen Strich für nächste Woche zeichnen? (*rot*)
- Wohin gehört nächstes Jahr? Kannst du einen Strich für nächstes Jahr einzeichnen? (*blau*)
- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin gestern gehört. Wohin gehört gestern? Kannst du einen Strich für gestern einzeichnen? (*braun*)
- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin letztes Jahr gehört. Wohin gehört letztes Jahr? Kannst du einen Strich für letztes Jahr einzeichnen? (*grün*)

Zeitstrahl 4: Deiktische Begriffe C

Jetzt kommt die letzte Linie! Genau wie die anderen zeigt sie, wann Dinge passieren, von als du ein Baby warst [*auf linken Endpunkt zeigen*] bis wenn du erwachsen sein wirst [*auf rechten Endpunkt zeigen*]. Und jetzt ist hier [*auf die Mitte zeigen*]. Du sollst Striche zeichnen, um mir zu zeigen, wann ein paar andere Dinge passieren. Bist du bereit?

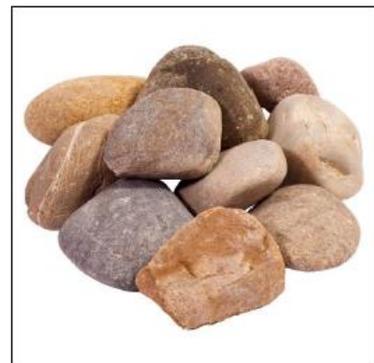
Okay, also...

- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin gestern gehört. Wohin gehört gestern?
Kannst du einen Strich für gestern zeichnen? (*rot*)
- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin morgen gehört. Wohin gehört morgen?
Kannst du einen Strich für morgen zeichnen? (*blau*)
- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin übermorgen gehört. Wohin gehört übermorgen?
Kannst du einen Strich für übermorgen zeichnen? (*pink*)
- Jetzt sollst du mir zeigen, wohin vorgestern gehört. Wohin gehört vorgestern?
Kannst du einen Strich für vorgestern zeichnen? (*grau*)

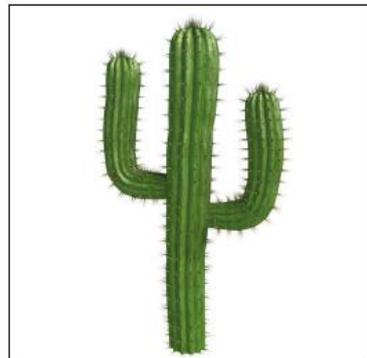
Anhang B

Szenarien und Items des Picture Book Trip Tasks

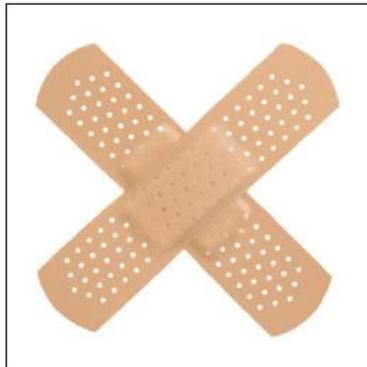
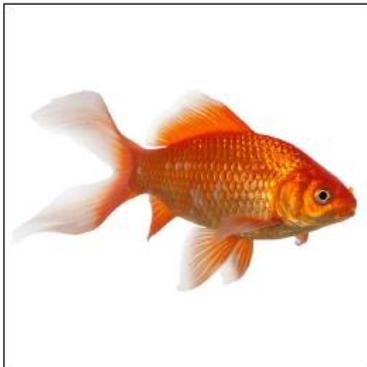
Szenario: Wasserfall; Items: Regenmantel (in der Situation benötigt), Steine (mit der Szenerie assoziiert) und Münzen (kein Bezug).



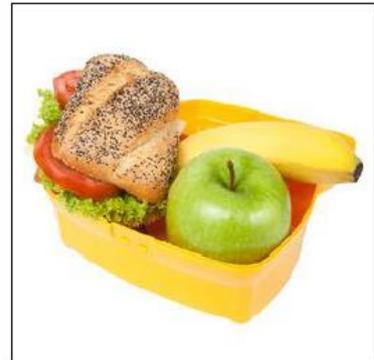
Szenario: Wüstenstraße; Items: Wasser (in der Situation benötigt), Kaktus (mit der Szenerie assoziiert) und Geschenk (kein Bezug).



Szenario: Fluss; Items: Pflaster (in der Situation benötigt), Fisch (mit der Szene assoziiert) und Polster (kein Bezug).



Szenario: Berg; Items: Jause (in der Situation benötigt), Gras (mit der Szenerie assoziiert) und Schüssel (kein Bezug).



Anhang C

Instruktion Picture Book Trip Task

„Ich werde dir nun ein paar Bilder von Orten zeigen und Fragen dazu stellen. In diesem Spiel sollst du mir erzählen, was du zu bestimmten Orten mitnehmen würdest.“

1. Straße in der Wüste

„Stell dir vor, du gehst morgen hierher [Zeige auf das Bild]. Tun wir so, als würdest du diese lange Straße entlanggehen. Welches dieser Dinge solltest du zu diesem Ort mitnehmen?“

Geschenk/Wasserflasche/Pflanze/ „ich weiß nicht“

„Warum solltest du _____ mitnehmen?“

[richtiges Bild: 0 1; richtige Erklärung: 0 1]

Anmerkung: _____ -

2. Berg

„Stell dir vor, du gehst morgen hierher [Zeige auf das Bild]. Tun wir so, als würdest du diesen steilen Berg hinaufgehen. Welches dieser Dinge solltest du zu diesem Ort mitnehmen?“

Gras/Schüssel/Jause/ „ich weiß nicht“

„Warum solltest du _____ mitnehmen?“

[richtiges Bild: 0 1; richtige Erklärung: 0 1]

Anmerkung: _____ -

3. Wasserfall

„Stell dir vor, du gehst morgen hierher [Zeige auf das Bild]. Tun wir so, als würdest unter diesem Wasserfall durchgehen. Welches dieser Dinge solltest du zu diesem Ort mitnehmen?“

Regenmantel/Münzen/Steine/ „ich weiß nicht“

„Warum solltest du _____ mitnehmen?“

[richtiges Bild: 0 1; richtige Erklärung: 0 1]

Anmerkung: _____ -

4. Fluss

„Stell dir vor, du gehst morgen hierher [Zeige auf das Bild]. Tun wir so, als würdest über diese Steine klettern. Welches dieser Dinge solltest du zu diesem Ort mitnehmen?“

Fisch/Pflaster/Polster/ „ich weiß nicht“

„Warum solltest du _____ mitnehmen?“

[richtiges Bild: 0 1; richtige Erklärung: 0 1]

Anmerkung: _____ -
