

Master Seminar I und II

WS 2016/17 + SS 2017

Josef Perner

Mittwoch, 10 – 12 Uhr, BR1

Themenvorschläge

Generelles Thema: Kognitive Basis der Theory of Mind.

1. Frühes Verständnis irrtümlicher Überzeugungen (false belief): Test alternativer Erklärung.
 - 1.1 Buttelmanns Helping Paradigma
 - 1.2 Rubio-Fernandezs Duplo girl Paradigma
 - 1.3 Vergleich Unerwarteter Transfer vs. Unerwarteter Inhalt: Literaturanalyse/Metaanalyse.

2. Mental Files Theorie
 - 2.1 Verstehen von Identität
 - 2.1.1 Erkennen einer Person als Bekannte.
 - 2.1.2 Identität von Orten
 - 2.2 Verstehen eigenen Wissens (Metakognition)
 - 2.3 Verstehen was andere wissen
 - 2.3.1 Identität von Orten
 - 2.3.2 Wissen durch Inferenz

3. Autismus: (max 1 Student)
[in Zusammenarbeit mit Beate Priewasser und Nina Pichler]
 - 3.1 Irreführende Richtungsweiser
 - 3.2 Identität und Intensionalität

4. Brain imaging of Theory of Mind (begrenzte Zahl, max 1 - 2 Studenten).
[in Zusammenarbeit mit Markus Aichhorn/Matthias Tholen]

1. **Frühes Verständnis von Irrtum (false belief)** [in Zusammenarbeit mit Beate Priewasser]

Im Standardtest zum Verstehen von „false belief“ wird Kindern eine kurze Geschichte vorgespielt: Maxi gibt seine Schokolade in ein Kästchen und geht auf den Spielplatz. In seiner Abwesenheit verlegt die Mutter seine Schokolade in die Schublade und geht einkaufen. Maxi kehrt zurück. Wo wird er seine Schokolade suchen? Zwischen 3 und 5 Jahren werden Kinder fähig die richtige Antwort „Kästchen“ zu geben. Die jüngeren antworten mit „Schublade“. Dieser Befund ist über viele Variationen dieser Aufgabe sehr stabil. Werden die Kinder aber nicht gefragt wo Max hingehen wird sondern man erschließt deren Verständnis aus anderem Verhalten, dann scheint ein Verständnis schon viel früher mit 1½ Jahren zu bestehen. Die Frage ist nun, ob dieses Verständnis dem, das der Antwort der älteren Kinder auf die Testfrage zugrunde liegt, entspricht, oder nur ein „implizites“ Verständnis ist, oder ob das Testverhalten auf einem ganz anderen Verständnis beruht.

1.1 **Buttelmann's Helping Studie** (Kinder 1½ - 2½ jährig)

In dieser Studie legt eine Person P ihre Puppe in eine von zwei Boxen. In ihrer Abwesenheit („false belief FB condition“) spielen E und C mit der Puppe, legen sie in die andere Box und verschließen beide Boxen. P kommt zurück und will die erste Box öffnen. C wird aufgefordert zu helfen. Schon mit 18 Monaten und auch mit 2½ Jahren gehen die Kinder mehrheitlich zur anderen Box, wo die Puppe liegt. Erklärung der Autoren: Wenn P zu den Boxen zurückkehrt weiss man nicht was P will. Da er sich mit der Box beschäftigt, wo er glaubt dass seine

Puppe ist, muss er wohl die Puppe suchen. Man hilft deshalb indem man ihn auf die neue Lokation der Puppe verweist.

Im Kontrast dazu eine „true belief TB“ Kontrolle: P schaut zu wie E und C mit der Puppe ganz offen spielen und sie in die andere Box legen. Nach kurzer Abwendung kommt P zu den Boxen zurück und versucht die leere zu öffnen. Hier nun reagieren die Kinder mehrheitlich indem sie P mit der leeren Box helfen. Erklärung der Autoren: Da P weiß, dass die Box, die er zu öffnen versucht leer ist, kann er nicht die Puppe suchen, sondern muss wohl diese Box (aus irgendeinem Grund) öffnen wollen.

Alternative Erklärung: Das Verhalten der Teilnehmer in der FB Bedingung signalisiert, dass P grosses Interesse an der Puppe hat und dass sie Ps Puppe ist, da man mit ihr nur geheim spielen darf. Wenn P zurückkommt ist bereits klar, dass P wahrscheinlich wieder seine Puppe sucht. Die Kinder helfen P die Puppe zu finden. Kein Verständnis von falschem Glauben ist dabei notwendig. Die TB Bedingung signalisiert, dass die Puppe nicht P gehört, da man damit spielen darf, ohne P zu fragen. P hat auch kein grosses Interesse an der Puppe, da er unbeteiligt zuschaut, wie E und C mit ihr spielen und sie woanders hingeben. Wenn P später wiederkommt und die leere Box öffnen will, nehmen die Kinder an, dass er diese Box öffnen will, und helfen dabei.

Dieser alternativen Erklärung zufolge müsste der Unterschied zwischen FB und TB Bedingung verschwinden wenn man die TB der FB Bedingung in einer TB* angleicht: P legt die Puppe selbst in die neue Box, verläßt den Raum, kommt zurück und macht sich an der leeren Box zu schaffen. Aus Sicht der metnalistischen Erklärung Buttelmann's sollte sich hier nichts ändern: P weiß ja, dass die Box leer ist, er kann also nicht die Puppe holen wollen. Die Vorhersagen der zwei Positionen sind also unterschiedlich:

Mentalismus (Buttelmann): $TB = TB^* \neq FB$ Alternativer Ansatz: $TB \neq TB^* = FB$

Buttelmann, D., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2009). Eighteen-month-old infants show false belief understanding in an active helping paradigm. *Cognition*, 112(2), 337-342.

Allen, J. W. (2015). How to help: Can more active behavior measures help transcend the infant false-belief debate?. *New Ideas in Psychology*, 39, 63-72.

1.2 Rubio-Fernandez's „Duplo Girl“ (Kinder 2½ - 4 jährig)

Rubio-Fernandez & Geurtz (2012) ließen Kinder selbst die Hauptfigur im „unexpected transfer false-belief“ Test zu einer der zwei relevanten Verstecke führen. Schon mit 3 Jahren führten fast alle Kinder die Figur dorthin, wo sie glaubte, dass das Objekt sei. Zum Vergleich verwendeten die Autoren aber nicht die traditionelle *unexpected transfer FB* Aufgabe sondern die *unexpected content* Aufgabe und ausserdem wurde der Transfer heimlich durchgeführt, was zu false positives führt (Sodian et al 1999). Ziel des Projektes ist diese Konfundierungen zu beheben und zu überprüfen, ob dann noch ein Unterschied zwischen den Bedingungen besteht, ob gefragt wird, was die Figur tun wird (traditionell), oder ob die Kinder die Figur die Handlung ausführen lassen.

Rubio-Fernández, P., & Geurts, B. (2012). How to pass the false-belief task before your fourth birthday. *Psychological Science*, 0956797612447819.

Rubio-Fernández, P., & Geurts, B. (2015). Don't Mention the Marble! The Role of Attentional Processes in False-Belief Tasks. *Review of Philosophy and Psychology*, 1-16.

Sodian, B., Hülsken, C., & Thörmer, C. (1999). La compréhension de la tromperie par les jeunes enfants. *ENFANCE-PARIS-*, 215-224.

1.3 Unexpected Transfer vs. Content (Meta-analyse)

In mehreren Studien war die *unexpected transfer false belief* Aufgabe merklich leichter als die *unexpected contents* „Smarties“ Aufgabe, und die Korrelation zwischen diesen Aufgaben war eher gering. In der Meta-analyse von Wellman et al (2001) war jedoch kein Schwierigkeitsunterschied zwischen diesen Aufgaben zu entdecken. Diese Analyse hat aber die Korrelation zwischen den Aufgaben nicht berücksichtigt. Sollte die Korrelation generell niedrig sein würde dies zeigen, dass die Kinder um 4 Jahre kein umfassendes Verständnis von falschem Glauben erwerben, sondern nur ein aufgabenspezifisches. Dieser Schluss wird auch von einer Longitudinalstudie (Thoermer et al 2012) nahegelegt, da frühe Anzeichen von Verstehen um 18 Monate nur mit der Transfer aber nicht mit der Inhaltsaufgabe korrelierte. Ein würde weiteren Aufschluss darüber geben, wie Kinder den Glauben

einer anderen Person erfassen lernen. Ein theoretischer Ansatz dafür könnte die Mental File Theorie darstellen (Perner & Leahy 2015; Perner, Huemer, & Leahy 2015).

Anhand der Metaanalyse kann man die bis 2000 publizierten Studien die beide Aufgaben verwendeten erheben, neuere Studien durch Google Scholar, und dann die relative Schwierigkeit dieser Aufgaben und deren Korrelation errechnen.

Perner, J., Huemer, M., & Leahy, B. (2015). Mental files and belief: A cognitive theory of how children represent belief and its intensionality. *Cognition*, 145, 77-88.

Perner, J., & Leahy, B. (2015). Mental files in development: Dual naming, false belief, identity and intensionality. *Review of Philosophy and Psychology*, 1-18.

Thoermer, C., Sodian, B., Vuori, M., Perst, H., & Kristen, S. (2012). Continuity from an implicit to an explicit understanding of false belief from infancy to preschool age. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 172-187.

Wellman, H.M. and Cross, D., 86. Watson, (2001). Meta—analysis of theory of mind development: The truth about false—belief. *Child Development*, 72(655), p.84.

2. Mental Files Theorie

Mental Files Theorie (Recanati 2012) nimmt an, dass wir Objekte mit einer Karteikarte repräsentieren, der seinem Objekt über die Zeit folgt und man darin alles aufzeichnet, was man über das Objekt erfährt. Von besonderem Interesse ist der Fall, wenn man für ein Objekt unterschiedliche Karten hat, z.B. eine für den römischen Senator Tullius und eine andere für den Schriftsteller Cicero. Beide Karten beziehen sich auf die gleiche Person (sie sind co-referentiell), da Senator Tullius identisch mit Cicero ist. Wenn man sich dieser Identität nicht bewußt ist, denkt man in unterschiedlicher Weise an eine Person, ohne zu verstehen, dass es die gleiche Person ist. Dieses Bewußtsein wird dadurch erfasst, dass man die beiden Karten mit einer Identitätsrelation verlinkt. Die interessante Entwicklungsannahme ist nun, dass Kinder sehr früh co-referentielle Karteikarten erstellen können (in unterschiedlicher Weise an das gleiche denken können) aber die Karten nicht linken können. Das zeigt sich unter anderem darin, dass sie erst mit 3 bis 5 Jahren etwas mit Identitätsaussagen anfangen können (Perner et al 2011). Dieses Verständnis kommt interessanterweise gleichzeitig mit dem Verständnis von falschem Glauben. Dies kann nun damit erklärt werden, dass man die Perspektive oder Glaube einer Person über ein Objekt durch eine co-referentielle Karteikarte für diese Objekt erfasst, auf der jene Ereignisse des Objekts aufscheinen, die die andere Person miterlebt. Diese Karteikarten heißen „stellvertretende Karteikarten“ („vicarious files“). Die Kinder erfassen demnach scho früh die Perspektive anderer Personen ohne aber, da sie Karten noch nicht verlinken können, zu verstehen, dass es unterschiedliche Perspektiven auf ein Objekt gibt. Dies erklärt warum mit der Fähigkeit co-referentielle Karten zu verlinken, Kinder die Falsche Glaubens Aufgabe und Identitätsaussagen im gleichen Alter verstehen anfangen (Perner & Leahy 2015).

Die Theorie hat sich besonders in der Klärung schwer erklärbarer Antworten älterer Kinder im Alter von 4 bis 6 Jahren in sogenannten *Intensionalitätsaufgaben* (Perner et al 2015), in denen mit dualen Objekten gearbeitet wird, wie z.B. einem Gummwürfel, mit dem man auch radieren kann. Kinder in diesem Alter verstehen, dass Heinz, der den Würfel nur sieht nicht wissen kann, das es auch ein Radiergummi ist. Nichts desto trotz, wenn Heinz einen Radiergummi braucht und die Kinder gefragt werden, wo er sich da einen solchen holen wird, antworten sie oft mit dem Würfel/Radiergummi (von dem sie offensichtlich wissen, dass Heinz nicht weiß, dass es ein Radiergummi ist!!!).

2.1 Verstehen von Identität

Kinder: 2½ - 4 Jahre; [in Zusammenarbeit mit Michael Huemer]

2.1.1 Erkennen einer Person als bekannt:

Wir müssen hier zwei sehr ähnliche Phänomene unterscheiden. Wenn ich meinen Freund sehe wie er im Park rasen mäht, dann erkenne ich ihn als meinen Freund erkannt und bin verwundert, dass er im Park arbeitet. Manchmal erkennt man aber auch sehr vertraute Personen nicht gleich, registriert aber bereits gewisse Informationen über sie, z.B: die Person, die hier den Rasen mäht (Perry 2002, Kap. 10). Wenn ich dann diese Person als meinen Freund erkenne, habe ich eine andere Erfahrung als im Fall zuvor. Ich erlebe, dass mein Freund mit der rasenmähenden Person identisch ist. Wir können nun diese Situationen für Kinder mit Spielzeugfiguren erzeugen.

Unsere mental files Theorie sagt vorher, dass Kinder die Identität von Personen nicht vor 3 bis 5 Jahren verstehen. Peter ist eine Playmobilfigur, die sich klar von allen anderen im Gesicht unterscheidet (hat sehr rote Wangen und rote Nase). Er kommt aus einem Raum, in dem sonst niemand mehr ist und geht dann in einen anderen Raum. Dann kommt jemand mit Helm, hebt einen Tischtennisball from Boden auf, steckt ihn in seine Tasche und verschwindet in dem leeren Raum. Danach öffnet sich die Tür dieses Rams und Peter kommt heraus, und geht wieder in den anderen Raum. Die Kinder werden aufgefordert den Ball zu holen. Wenn sie die Identität von Mann mit Helm und Peter herstellen können, werden sie dort suchen wo Peter ist, ansonsten im leeren Raum, in dem der Mann mit Helm verschwunden ist. Die Theorie sagt vorher, dass Kinder mit dieser Aufgabe Schwierigkeiten haben bis sie falschen Glauben verstehen, und das diese Schwierigkeiten nicht auftreten, wenn man zuerst zeigt, wie Peter den Helm aufstzt und dann mit Ball in den leeren Raum geht.

Eine Vorstudien, die minimal aber in einem kritischen Element vom obigen Vorschlag abweicht, existiert in der Diplomarbeit von Rendl (2005). In Rendls Arbeit konnte man sehen, dass bei Abnahme des Helms Peter zum vorschein kam. Dies wird hier vermieden. Man muss aus dem Leersein des Raums schließen, dass es sich beim Mann mit Helm um Peter drehen muss.

Perry, J. (2002). Identity, personal identity and the self. Hackett Publishing. Chapter 10: The Self, Self-knowledge, and Self-notions.

Rendl, B. (2005). Verständnis von dualer Identität und Identitätsinformation bei Vorschulkindern. Diplomarbeit, Institut für Psychologie, Universität Salzburg.

2.1.2 Identität von Orten

Ein generelles Problem betrifft die Frage, wie wir unbestimmtes Wissen repräsentieren, z.B., „er weiß, wo die Schokolade ist,“ wenn man selbst nicht weiss wo sie ist. Wissen einer Person über ein Objekt, das man auch selbst hat, wird dadurch dargestellt, dass das, was die Person über das Objekt weiß, auf der Karteikarte der Person für das Objekt registriert wird (z.B.: Chokolade [Max]: im Kästchen). Was soll man in Maxens Kartei eintragen, wenn man selbst nicht weiß, wo seine Schokolade ist, etwa: „ ist in X“? Das trifft die Sachlage aber leider nicht, da man auch selbst weiß, dass sie irgendwo ist. Was wir brauchen ist eine Repräsentation, dass Max das *irgendwo* kennt. Dieses Verständnis scheint um 3 Jahre einzusetzen (Sodian et al 2006) und mit 4 etabliert zu sein (Call & Tomasello 1999; Wimmer et al 1988; Povinelli & deBlois 1992).

Folgende Möglichkeit (auch noch theoretisch auszuarbeiten) steht der Mental File Theory zur Verfügung: Wenn jemand etwas kennt, dann hat er eine Karteikarte dafür. Wenn Max den Ort seiner Schokolade kennt, hat er eine Karteikarte für diesen Ort. Diese Herangehensweise können wir nun auch für die Kinder selber verwenden: „Mutter bringt die Schokolade in die Küche und gibt sie dorthin, wo der Kuchen ist. Der Kuchen ist im oberen Kästchen. Wo ist die Schokolade?“ Um dies zu verstehen müssten Kinder fähig sein zwei Ortskarten zu verlinken: Ort der Schokolade = Ort des Kuchens, was laut Theorie erst um 4 Jahre der Fall ist, und mit Verständnis von falschem Glauben, von Identitätsaussagen, alternativem Benennen, etc. Zusammenhängen soll.

Als Kontrollbedingung kann folgendes dienen: „Mutter gibt die Schokolade in ein Säckchen undbringt es in die Küche. Dort legt sie das Säckchen in das obere Kästchen. Wo ist die Schokolade?“ DA man hier die jeweilige Lokation auf der Schokolade und Säckchenkarte notieren kann, braucht man keine Lokationskarten und damit keine Identität von Orten festhalten.

Nur indirekt relevant:

Call, J., & Tomasello, M. (1999). A nonverbal false belief task: The performance of children and great apes. *Child development*, 70(2), 381-395.

Povinelli, D. J., & DeBlois, S. (1992). Young children's (Homo sapiens) understanding of knowledge formation in themselves and others. *Journal of Comparative Psychology*, 106(3), 228.

Sodian, B., Thoermer, C., & Dietrich, N. (2006). Two-to four-year-old children's differentiation of knowing and guessing in a non-verbal task. *European Journal of Developmental Psychology*, 3(3), 222-237.

Wimmer, H., Hogrefe, G. J., & Perner, J. (1988). Children's understanding of informational access as source of knowledge. *Child development*, 386-396.

2.2 Verstehen des eigenen Wissens (Metakognition)

Kloo, D., Rohwer, M., & Perner, J. (under revision for new journal 01 July 2015). Explicit and Implicit Admission of Ignorance by Children.

Rohwer, M., Kloo, D., & Perner, J. (2012). Escape from meta-ignorance: How children develop an understanding of their own lack of knowledge. *Child Development*, 83, 1869-1883.

2.3 Verstehen was andere Wissen

Kinder: 4 - 7 jährig

2.3.1 Identität von Orten

Wir haben gezeigt (Perner et al 2015), dass Kinder erst um 6 Jahre, wenn sie rekursive Glaubenszuschreibungen machen können (Max glaubt zu wissen, wo seine Schokolade ist), Wissen um die Identität eines Objektes (Der Ball = die Rassel) einer anderen Person zuschreiben. Die Frage ist nun, ob dies auch so mit Identität von Orten (siehe 2.1.1) der Fall ist: Kinder beobachten alles. Puppe Susi sieht einen schönen Sticker in der Schublade im Küchentisch. Im Wohnzimmer wird Susi der Sticker versprochen. Eine zweite Puppe Hans kommt aus der Küche und informiert Susi, dass er den Sticker zum Ball gelegt hat. Der Experimentator sagt dann Susi, dass der Ball im Küchekästchen liegt.

Unter der Annahme, dass Kinder hier Karteikarten für Orte anlegen und die Identität der Orte verstehen müssen, können wir auf Berufung von Perner et al (2015) annehmen, dass Kinder um ca 4 – 6 Jahren die Verlinkung von stellvertretenden Karteikarten (die das Wissen einer Person um die Identität von etwas darstellt) einfach ignorieren. Das heisst, dass die Kinder dieses Alters wohl verstehen, dass Ort des Stickers = Ort des Balles = Küchekästchen, sie dies aber Susi nicht zuschreiben und deshalb fälschlicherweise vermuten werden, dass Susi statt im Küchekästchen in der Schublade des Küchentischs ihren Sticker wird suchen.

Als mögliche Kontrollbedingung kann man die Informationskette umdrehen: „Der Ball ist im Kästchen, der Sticker ist beim Ball.“ Hier kann die Lokationsinformation direkt in die Karteikarte für das Kästchen integriert werden: es beinhaltet den Ball und, da der Sticker beim Ball ist, auch den Sticker.

Perner, J., Huemer, M., & Leahy, B. (2015). Mental files and belief: A cognitive theory of how children represent belief and its intensionality. *Cognition*, 145, 77-88

2.3.2 Wissen durch Inferenz

Sodian und Wimmer (1987) zeigten Kindern und einem Betrachter (Puppe) eine Schale mit Perlen gleicher Farbe (rot). Einer dieser Perlen wurde hinter einer Abdeckung in einen Sack gegeben und die Kinder gefragt, welche Farbe die Perle hat und ob auch die Puppe weiß, welche Farbe sie hat. Die Kinder wußten natürlich, dass die Perle rot sein muss, sagten aber, dass die Puppe dies nicht wüßte, da sie die Perle ja nicht sehen könne. Dies wurde als fehlendes Verständnis von Wissen durch Inferenz interpretiert (Universelle Instanziierung: wenn alle Objekte rot sind, dann ist auch eines dieser Objekte rot).

Mental Files Theorie bietet eine alternative Erklärung: Wenn man eine Schale mit Perlen schaut, dann erstellt man keine Karten für jede Perle. Dies geschieht erst, wenn man eine bestimmte Perle heraushebt oder anspricht, also erst wenn die eine in den Sack gegeben wird. Zu diesem Zeitpunkt kann die Puppe aber die Perle nicht sehen sondern hat nur verbale Information, dass es sich um eine Perle handelt. Die Farbinformation wird deshalb nicht in die Karteikarte der Puppe für diese Perle eingetragen (Huemer et al, submitted). Die Karteikarte, besagt deshalb nur, dass es eine Perle ist und sich im Sack befindet, aber nicht welche Farbe sie hat, weshalb die Kinder der Puppe Wissen um die Farbe absprechen.

Um zwischen Erklärungen entscheiden zu können, nehmen wir nur zwei Perlen. In einer Bedingung ohne vorheriger Individuierung (IND-) wird wie oben geschildert vorgegangen. Mit vorheriger Individuierung (IND+) wird Kind und Puppe Information über jede Perle gegeben (Perle 1 gehört meiner Schwester, Perle 2 ist innen hohl), was zur Erstellung einer Karteikarte für jede Perle führen sollte, und da die Puppe dies ja alles auch erfährt, auch stellvertretende Karten für die Puppe. Diese Karten zeigen nun auch die Farbe jeder Perle, und da die Puppe ja weiss, dass einer der beiden Perlen im Sack ist, weiß sie auch deren Farbe. Dies ist aber immer noch Wissen durch Inferenz und sollte deshalb gemäß dieser Erklärung wieder dazu führen, dass der Puppe Wissen um die Farbe abgesprochen wird. Also Zwei gegensätzliche Vorhersagen:

Wissen durch Inferenz: IND⁺ wie IND⁻, *Mental Files:* IND⁺ besser als IND⁻

Huemer, M., Leahy, B. & Perner, J. (submitted). Mental Files Theory of Mind: When do children consider agents acquainted with different identities of an object?

Sodian, B., & Wimmer, H. (1987). Children's understanding of inference as a source of knowledge. *Child Development*, 424-433.

3. Autismus:

maximal 1 Student/in, [in Zusammenarbeit mit Beate Priewasser und Nina Pichler]

3.1. False Signs

Der Befund (Leekam & Perner 1991), dass Kinder mit Autismus Probleme mit *false belief* aber keine mit *false photos* haben, war ein wichtiges Argument für ein domän-spezifisches Theory of Mind Defizit (Leslie & Thaiss 1992). Es gibt jedoch Anzeichen, dass Autismus auch zu Problemen mit *false signs* führt, was gegen Domänspezifität spricht (Perner & Leekam 2008). Bestehende Daten sind aber nicht vollständig überzeugend (Bowler et al 2005; Iao & Leekam 2014) und soll mit verbesserten Methoden untersucht werden. Um dies auf Deutsch zu tun gilt es zuerst ein methodisches Problem zu umgehen. Sagen wir der Pfeil zeigt uns wo der Eisverkäufer ist. Der Pfeil zeigt Richtung A, der Eisverkäufer ist aber in B. Auf die Frage „Wo zeigt der Pfeil, dass der Eisverkäufer ist?“ soll man deshalb „A“ und nicht „B“ sagen, wenn man die Frage richtig versteht. Es besteht jedoch die Gefahr, dass Kinder die Frage verkürzt als „Wo zeigt der Pfeil hin?“ verstehen und dann „richtig“ nach A deuten, was ein *false positive* ergibt. Eine einfachere Lösung, als in bisherigen Masterarbeiten verfolgt, wären zwei verschiedenfarbige Lokationen und ein Licht, das in der jeweiligen Farbe leuchten kann und damit zeigt wo der Eisverkäufer ist. Hier kann man die Frage „Wo zeigt das Licht, dass der Eisverkäufer ist?“ nicht mehr verkürzt als „Wo zeigt das Licht hin?“ interpretieren.

Dies müßte zuerst mit sich normal entwickelnden Kindern vorgetestet werden, um dann damit Kinder mit Autismus zu untersuchen.

Bowler, D. M., Briskman, J., Gurvidi, N., & Fornells-Ambrojo, M. (2005). Understanding the mind or predicting signal-dependent action? Performance of children with and without autism on analogues of the false-belief task. *Journal of Cognition and Development*, 6(2), 259-283.

Iao, L. S., & Leekam, S. R. (2014). Nonspecificity and theory of mind: new evidence from a nonverbal false-sign task and children with autism spectrum disorders. *Journal of experimental child psychology*, 122, 1-20.

Leekam, S. R., & Perner, J. (1991). Does the autistic child have a metarepresentational deficit?. *Cognition*, 40(3), 203-218.

Leslie, A. M., & Thaiss, L. (1992). Domain specificity in conceptual development: Neuropsychological evidence from autism. *Cognition*, 43(3), 225-251.

Perner, J., & Leekam, S. (2008). The curious incident of the photo that was accused of being false: Issues of domain specificity in development, autism, and brain imaging. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(1), 76-89.

3.2 Probleme im Verstehen von Identität

Die Gründe für die False-Sign Studie (siehe 1.3) sollen hier auf andere Fähigkeiten wie Verstehen von Identität und alternativem Benennen, Homonymität, etc. ausgedehnt werden und diese Fähigkeiten an Kindern mit Autismus getestet werden.

Mit sprachlich fortgeschrittenen autistischen Kindern können auch die Intensionalitätsstudien durchgeführt werden, die Kinder im Altersbereich von 4 – 6 Jahren differenzieren. Diese soll zeigen, ob Autismus nicht nur Theory of Mind im engeren Sinne betrifft, sondern auch die Metakognitiven Fähigkeiten, die den anderen Aufgaben zugrunde liegen, und ob die Antwortmuster in der normalen Entwicklung auch zutreffen.

4. Gehirnaktivitäten (funktionale Magnetresonanztomographie)

[in Zusammenarbeit mit Markus Aichhorn/Matthias Tholen] (maximal 2 StudentInnen)

Auswahl geeigneter Studien mit Kindern zur Mental Files Theorie (2.) zur Adaptation für Erwachsene im Scanner.

5. Fortführung früherer Masterarbeiten

5.1 KARDINALZAHLEN

Kinder 3 bis 5 jährig

Kinder zählen schon recht früh kleinere Mengen von Objekten, z.B: 1-2-3-4-5. Sie verstehen auch die Grundprinzipien, z.B., dass alle Objekte eine Zahl und nur eine Zahl kriegen müssen und dass die Zahlen immer in der gleichen Reihenfolge verwendet werden müssen. Hierbei wird jedem Objekt eine „Ordinalzahl“ zugeordnet. Aber erst so um 4 bis 5 verstehen Kinder, dass die letzte Ordinalzahl die Größe der Menge wiedergibt (Kardinalzahl). Für dieses Prinzip muss man verstehen, dass „5“ nicht nur für das letzte Objekt steht, sondern auch für die Anzahl der Objekte in der Menge, was heißt das eine Zahl für unterschiedliche Dinge in der Wirklichkeit steht. Kinder haben damit in anderem Zusammenhang auch Probleme bis zu diesem Alter mit Homonymie (Doherty 2000). Homonymie besteht wenn ein Wort zwei unterschiedliche Dinge bezeichnet, wie „Bank“ als Sitzgelegenheit und Geldinstitut.

Die Zweideutigkeit von Bank ist ähnlich dem Problem, das Kinder in der falschen Glaubensaufgabe meistern müssen. Sie verstehen, dass Max, wenn er seine Schokolade will, zum Ort der Schokolade gehen soll und wird, und müssen dann aber bereit sein zu verstehen, dass dies nicht der tatsächliche Ort der Schokolade sondern der Ort ist, wo er glaubt dass die Schokolade ist. Die Studie soll untersuchen, ob deshalb die Kinder Kardinalzahlen verstehen lernen, wenn sie falsche Glaubensaufgaben lösen können, welche auch mit dem inversen Problem des Alternativen Benennens (zwei Ausdrücke für ein externe Objekt) in der Entwicklung zusammenhängt.

Die Vermutung, dass hier ein Zusammenhang bestehen könnte wird dadurch unterstützt, dass Kardinalzahlprozesse wie falsche Glaubensaufgaben im parietal-temporalen Kortex verarbeitet werden (Dehaene 2011).

Ein Anzeichen, dass tatsächlich ein Zusammenhang besteht wird von der Masterarbeit von Fellner (Werner) geliefert. Allerdings beruht diese Evidenz nur auf 11 Kinder. Strutzenberger (2015) hat eine größere Stichprobe untersucht, aber leider mit zu wenigen jungen 3-Jährigen, sodass die jüngste Gruppe schon um 70% richtige Antworten gab. Die neue Masterarbeit soll dies Arbeiten mit ausreichend vielen jungen Kindern verbessern.

Die verbesserte Studie sollte auch einen soliden Test für Inhibitionsfähigkeit beinhalten, um dem Argument zu entgehen, dass eine Korrelation der Aufgaben nicht auf Verstehen von Homonymität sondern auf Inhibitionsfähigkeit zurückzuführen sei. Wir haben eine komputersierte Version eines Tests von Posner dafür (Tulsky et al 2013).

Carey, S. (2009). *The origins of concepts*. New York: Oxford University Press. Chapter 8.

Dehaene, S. (2011). *The Number Sense*. Oxford: Oxford University Press. (pp 257, 260).

Doherty, M. J. (2000). Children's understanding of homonymy: Metalinguistic awareness and false belief. *Journal of Child Language*, 27, 367-392.

Doherty, M. J. & Perner, J. (unpublished draft). By any other name: Theoretical integration of dual naming problems in development.

Fellner (geb. Werner), L. (2014). Zusammenhänge zwischen den Fähigkeiten von Kindern, Homonym-, False-belief- und Kardinalitätsaufgaben lösen zu können. Masterthesis, Psychology, Salzburg.

Strutzenberger, L. M. (2015). Der Zusammenhang der Aufgaben False-Belief, Kardinalität und Homonymität bei Kindern. Masterthesis, Psychology, Salzburg.

Tulsky, D. S., Carlozzi, N. E., Chevalier, N., Espy, K. A., Beaumont, J. L., & Mungas, D. (2013). V. NIH toolbox cognition battery (CB): measuring working memory. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 78(4), 70-87.

Zellner, L. (2016) "Homonymität und Kardinalität". Masterthesis in progress.

4.2. ZÄHLEN & BENENNEN

Kinder 3 bis 5 jährig

- Dizdarevic, I. (2015). Holding in Mind oder Alternatives Benennen: Zählen und Benennen bei 3- bis 5-jährigen Kindern. Masterthesis, Psychology, Salzburg.
- Gordon, A. C., & Olson, D. R. (1998). The relation between acquisition of a theory of mind and the capacity to hold in mind. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68(1), 70-83.
- Kloo, D. & Perner, J. (2005). Disentangling Dimensions in the Dimensional Change Card Sorting task. *Developmental Science*, 8, 44-56.
- Sandner, K. (2016). "Zählen und Benennen." Masterthesis in progress.

4.3. UNTERSCHIEDLICHER NAME → UNTERSCHIEDKLICHE PERSPEKTIVE

- Huber, M. (2014). Definieren Objektbezeichnungen unterschiedliche Perspektiven? Großer Dalmatiner, kleiner Hund. Masterthesis, Psychology, Salzburg.