

Interaktionsqualität und frühes Lernen im Spiel

Bernhard Hauser



Institut für Lehr- und Lernforschung
Pädagogische Hochschule St. Gallen PHSG

www.phsg.ch/forschung

Vortrag am 5. IFP-Fachkongress
17.&18. Juni 2015 in München

1. Theoretischer Hintergrund

- a) Schulfähigkeit
- b) Schulisches Vorwissen
- c) Spiel versus instruktionales Lernen (CI – DI)
- d) Erwachsenen-Kind-Interaktionen

2. Spielintegrierte mathematische Förderung

- a) Training versus Spiel
- b) Das Regelspiel und seine Eignung für math. Förderung
- c) Projekt SpiF (2009-2011): Design und Befunde
- d) Aufgabenorientierung – „time on task“

3. Interaktionsqualität im Spiel

- a) Interaktionsqualität PädagogIn-Kind (Wullschleger, 2010)
- b) Interaktionsqualität Kind-Kind (Wolf, 2011)
- c) Fragliche Interaktionsnotwendigkeit (Ramani & Siegler, 2008; Schwitter, 2014)

4. Wirkung direkter und indirekter - hoher - Erwartungen Erwachsener

8 Beispiele

Theoretischer Hintergrund 1:

Schulfähigkeit (in Anlehnung an Piaget) - früher und heute

Schulfähigkeit: bis vor wenigen Jahren mit 7 Jahren

Ein Vergleich mit den bis vor wenigen Jahren eingesetzten Testaufgaben in Anlehnung an Piaget (konkret-operationale Phase)

Befunde aus den letzten 30 Jahren:

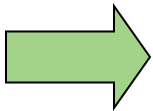
- Perspektivenübernahme / Theory of Mind - schon ab 4
z.B. in Perner, 1991, Sodian, 1998
- Invarianz-Fähigkeiten z.T. schon bei 4- und 5-jährigen
Beilin, 1978
- Gegenwartsdistanzierung & Bedürfnisaufschub, Planung von Abläufen z.B. Bischof-Köhler, 1997
- Unterscheidung von Schein und Realität
Flavell et al., 1986
- Geschwindigkeitsintegration aus Höhe und Distanz
Fieberg, 1993
- Zeitverständnis mit 5 bzw. mit 4
Wilkening, 1982, Hauser, 2000



Schulfähigkeit schon mit 4 Jahren?

Theoretischer Hintergrund 2: Schulische Lernvoraussetzungen / Vorwissen

- Bis vor wenigen Jahren: Lesen, Schreiben und Rechnen ab dem 7. Lebensjahr = mit Beginn der 1. Klasse
 - Heute: Lesen, Schreiben und Rechnen schon deutlich vor dem 7. Lebensjahr (Stamm, 1998; 2005).
 - Beim Schuleintritt ist ...
 - etwa **jedes 10. Kind** in Sprache oder in Mathe **ein ganzes Jahr voraus** ist,
 - etwa **jedes 4. Kind** in Sprache oder in Mathe **ein halbes Jahr voraus** ist. (Stamm, 1998; 2005)
 - Hinweise für eine **Akzentuierung dieser Entwicklung in letzten 10 Jahren**: Zunahme der Früheinschulungen von knapp 3% im Jahr 2001 auf 9% im Jahr 2009



Bessere Förderung = mehr „schulreife“ Kinder ?

Theoretischer Hintergrund 3: Spiel versus instruktionales Lernen

- Instruktionaler (**DI: direct instruction**) Unterricht bei 4- bis 6-jährigen Kindern: **kurzfristige positive Effekte** (bei Schulanfang), **verschwinden meist nach erstem Schuljahr = “washing-out” / “fade-out“-Effekte.**

Marcon, 2002; Wohlgemut et al., 2006; Cannon et al., 2006; Sylva et al., 2004

- Mischung aus kind-initiierten Aktivitäten (**CI: child initiated**) und direkter Instruktion (DI) in Vorschule: später **bessere kognitive Leistungen (Sprache & Mathe) und sozialeres Verhalten** als bei DI

= „**sleeper“-Effekte**, weil erst im späteren Schulalter wirksam.

USA: Marcon, (2002), Irland: Walsh et al., (2006), Schweiz: Birri et al. (2010)

Weitere Befunde: **Produktions- und Nutzungsdefizite** = fehlende Nachhaltigkeit von Lernen, begrenzte Fähigkeit zu explizitem Lernen – typisch im Vorschulalter.

z.B. Hasselhorn (2005)

Emotionale Ursachen: erhebliche **Zunahme von Angst und Stress** durch (zu viel) **hoch strukturiertes didaktisches Lehren** bei jungen Kindern

Burts et al., 1990, vgl. auch Schweinhart & Weikart, 1997; Sylva & Nabuco, 1996; Siraj-Blatchford & Sylva (2004)



Spielnahe Lernen nachhaltiger (weniger Produktions- und Nutzungsdefizite) und weniger angst- und stressauslösend.

Theoretischer Hintergrund 4:

Erwachsenen-Kind-Interaktionen im weiteren Sinne

Vorteile für Kinder

- bei ***sustained shared thinking***
Sylva et al., 2004, König, 2009
- bei ***offenen Fragen***
Sylva et al., 2004, König, 2009
- ***Beliefs*** Influencing pedagogy and learning – z.B. Bedeutung schulvorbereitenden Lernens
Kluczniok et al. 2011; Stipek et al 2001.
- ***soziale Interaktion zwischen PädagogIn und Kind im Kindergartenalltag***
- bei ***Challenge***
Sylva et al., 2004

Theoretischer Hintergrund 4:

Erwachsenen-Kind-Interaktionen im weiteren Sinne

Vorteile für Kinder

- bei **sustained shared thinking** Sylva et al., 2004, König, 2009
- Bei **offenen Fragen** Sylva et al., 2004, König, 2009, Hugener, Pauli & Reusser, 2006
Befunde zu sustained shared thinking und offenen Fragen: „... dass der Alltag für ErzieherIn und Kind im Kindergarten nur selten zu einem stimulierenden Austausch über die Interaktionsprozesse führt.“
König 2009, S. 254, vgl. auch Sylva et al., 2004
- **Beliefs** Influencing pedagogy and learning Kluczniok et al. 2011; Stipek et al 2001
- **soziale Interaktion zwischen PädagogIn und Kind im Kindergartenalltag**
Befunde zu Erwachsenen-Kind-Interaktionen: Zu wenig (lange) und zu wenig bewusst und intensiv gestaltete Gespräche
Weltzien & Viernickel, 2008; Wilcox-Herzog & Ward, 2004; Kontos & Dunn, 1993; Kemple et al., 1997; Whitebook, Howes & Philipps, 1989; Göncü & Weber, 2000; Röchner, 1987; Siraj-Blatchford et al., 2002; König, 2007.
- bei **Challenge** Sylva et al., 2004
Befunde zu Bildungsaspirationen, Erwartungen und herausforderndem Tun von Erwachsenen: Der Einfluss elterlicher Bildungserwartungen ist gut erforscht, jedoch kaum Befunde zu Leistungserwartungen von FrühpädagogInnen.
Neuenschwander & Glotz (2008), Hurrelmann & Andresen (2010), Stamm (2012), Stamm & Edelmann (2013)

Theoretischer Hintergrund 4:

Erwachsenen-Kind-Interaktionen im engeren Sinne

Vorteile für Kinder bei ...

- **kognitiver Aktivierung**
= Aktivierung von Vorwissen, kognitiven Konflikten, Weiterdenken
Reusser, Pauli & Waldis (1999), Krammer (2009), König (2009), Pauli (2006),
und häufigen **teachable moments** = (intuitivem) erfolgreichem **Anknüpfen
an vom Kind initiierte Spielsituationen**
Sylva et al., 2004, Ginsburg & Ertle, 2008

- **Anhalten zur Verbalisierung mathematischer Inhalte**
z.B. „Die Zahl vor der 5 ist die 4“
Krajewski et al., 2008)

Theoretischer Hintergrund 4:

Erwachsenen-Kind-Interaktionen im engeren Sinne

Vorteile für Kinder bei ...

- **kognitiver Aktivierung**

= Aktivierung von Vorwissen, kognitiven Konflikten, Weiterdenken

Reusser, Pauli & Waldis (1999), Krammer (2009), König (2009), Pauli (2006),

und häufigen **teachable moments** = (intuitivem) erfolgreichem **Anknüpfen an vom Kind initiierte Spielsituationen**

Sylva et al., 2004, Ginsburg & Ertle, 2008

Befunde: „teachers seldom exploit the mathematics in children’s everyday behavior“ (Ginsburg & Ertle, 2008, S. 60)

„pre-school teachers have a poorly developed understanding of how children can be engaged in a stimulating educational setting“ (König, 2009, S. 53)

„educators (...) consequently could not stimulate other mathematical opportunities“ (Wittmann & Schuler, 2010; S. 2653)

- **Anhalten zur Verbalisierung mathematischer Inhalte**

z.B. „Die Zahl vor der 5 ist die 4“

Krajewski et al. (2008)

Befunde für Vorschule?

Theoretischer Hintergrund 3: Spiel versus instruktionales Lernen

Fördermöglichkeiten der frühen mathematischen Fähigkeiten

Förderprogramme



Friederich & Galgóczy, 2008)

Wittmann & Müller, 2010)

Krajeswki, Nieding & Schneider, 2007)

Spiele



Hauser, Vogt, Stebler & Rechsteiner 2014)

Wirkungen im Vergleich?

Regelspiel



- Beginnt mit Kindergarten-Alter
- Unterschied zu Symbolspiel: **Regeln** sind vorher schon da.
- Später Kreis- und Tanzspiele und noch später Fang-, Ball- und Sportspiele
- Alle 5 Merkmale (unvollständige Funktionalität, Symbolisierung, positive Aktivierung bzw. intrinsische Motivation, Wiederholung und Variation, entspanntes Feld)
→ Wer nicht verlieren kann, kann auch nicht spielen (Merkmal Nicht-Ernstfall bzw. unvollständige Funktionalität)!

Entwicklung der Voraussetzungen für Regelspiel:

- 4 Jahre: Fähigkeit, das eigene Verhalten an Standards und Normen auszurichten (Heckhausen, 1968).
- 5 Jahre: spontanes Suchen von verursachenden Gesetzmäßigkeiten, auch wenn diese nicht direkt wahrnehmbar sind (Chen & Siegler, 2000).
→ Spontaner Fokus auf Regeln als ideale Voraussetzung für Regelspiel.

Besondere Aspekte des Regelspiels

- **Auszählverse** vor Regelspielen vermitteln Sicherheit beim Hineinwachsen in die schwer durchschaubaren Sozialbeziehungen (Einsiedler, 1999).
- **Unvorhersehbarkeit:** Der Verlauf des Spiels ist nicht wirklich vorhersehbar. Bei Vorhersehbarkeit finden Kinder das Spiel nicht mehr so interessant (Howard-Jones & Demetriou, 2009, Pellegrini, 2009, Spinka et al., 2001, Fiorillo et al., 2003)
- **Herausfordernder Wettbewerbscharakter:** Wenn die Gegner/innen etwa gleich stark sind macht Spiel mehr Spass (Cheng et al., 2007, 2009). Ausnahme: Spiel mit Anfänger/innen mit geregelter Benachteiligung („Selbst- Behinderung“) der kompetenten Spieler (Schach ohne Dame & Türme, doppelt gezählte Tore der Anfänger/innen im Fussball, ...)



Zusammenhänge zum Regelspiel (Auswahl)

- Familie: **Häufigkeit zu Hause gespielter Regelspiele** und **regelspiel-freundliche Haltung der Eltern** führen zu häufigerem Regelspiel (Riemann, 1987; Treinies & Einsiedler, 1987).
- Familie: **Elterliche Strenge** und **überdurchschnittliches Eingreifen** wirken ungünstig (Lütkenhaus et al., 1985). → **mehr Schummeln** (Talwar & Lee, 2012).
- **Anspruchshöhe und Intelligenz: Anspruchsvolle Regelspiele steigern Intelligenz** – und umgekehrt (vgl. Christie & Johnson, 1983).
- **Grosser Lernertrag bei hoher Vertrautheit:** Bei befreundeten Mitspielern riskieren die Kinder mehr – Austesten der Spielmöglichkeiten mit besserem Lernertrag (Pellegrini, 2009), Spiel mit **mehr konkurrenzorientierter Tiefenschärfe**, z.B. **strategische Züge** oder **Vergeltungsmaßnahmen** vor allem gegen vertraute Spieler (Weinberger & Stein, 2008).



Funktionen des Regelspiels

Regelspiele = bedeutsamer Beitrag zur Sozialentwicklung der Kinder:

- erzeugen eine **Gesellschaft im Kleinen**,
- bilden einen **umfassenden gesellschaftlichen Rahmen** (Mead, 1935/1968).

Einüben wesentlicher gesellschaftlicher Kommunikationsfähigkeiten:

- **sich zurücknehmen** (auch: Verlieren lernen),
- sich in **Geduld** üben,
- Handlungen **koordinieren**,
- **Konflikte vermeiden** und gemeinsam lösen,
- **Kompromisse** eingehen,
- **Spielregeln** auch mal anpassen,
- **verdauen**, dass etwas anders als selbst gewollt entschieden wurde, sich darüber in akzeptablem Maß lustig machen usw.



(Einsiedler, 1999; Mead, 1968; Rehbock & Rehbock, 1983)

Mathematische (Regel-)Spiele

- **Mehr als die Hälfte der Freispielzeit** in Kindertageseinrichtungen verbringen vier- bis fünfjährige Kinder mit mathematik- oder wissenschaftsorientierten Aktivitäten: Beschäftigung mit Mustern und Formen, Messung von Größen, Nummerierung, Umgang mit Geld, räumlichen Beziehungen (Höhe, Länge, Verortung) und Klassifikation von Objekten (Ginsburg, Pappas & Seo, 2001; Sarama & Clements, 2009).
- Dabei fördert **tägliches Spiel mit Bauklötzen** („Building Blocks“; Sarama & Clements, 2009) – unter anderem kombiniert mit dazu passenden Computerprogrammen – sogar Vorschulkindern aus Familien mit geringem Einkommen nachhaltig.
- Je komplexer Kinder in der Vorschule **mit Klötzen spielen**, desto mehr Mathe-Kurse besuchen sie später und desto besser sind sie später in Mathematik, dies selbst auf dem Gymnasium (Wolfgang et al., 2001).
- Je mehr die Kinder **Spiele wie Leiterspiel** spielen, desto besser sind sie in numerischen Tests (Ramani und Siegler, 2008).

Forschungsdesign SpiF

März 2010

April 2010

Juni 2010

- Mathematik
- Bereichsspezifisches Begabungskonzept
- Motivation
- Kognitive Voraussetzungen

- Mathematik
- Bereichsspezifisches Begabungskonzept
- Motivation

Experimentalgruppe I
Spielintegrierte Förderung
N=11 Klassen, 95 Kinder

Intervention
Videostudie

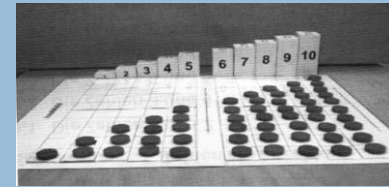
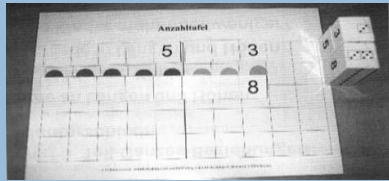
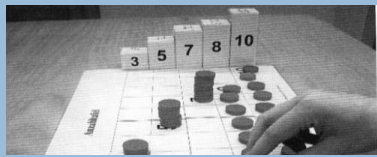
Experimentalgruppe II
trainingsorientierte Förderung
N=12 Klassen, 112 Kinder

Intervention
Videostudie

Kontrollgruppe III
keine Förderung
N=12 Klassen, 135 Kinder

Eltern- Fragebogen: Familiärer Hintergrund, Einstellung, Spiel, Lernen, Erwartungen, Freizeit

Lehrperson: Videostudie / Interview / Kurzfragebogen: Einstellung, Spiel, Lernen, Unterrichtspraxis



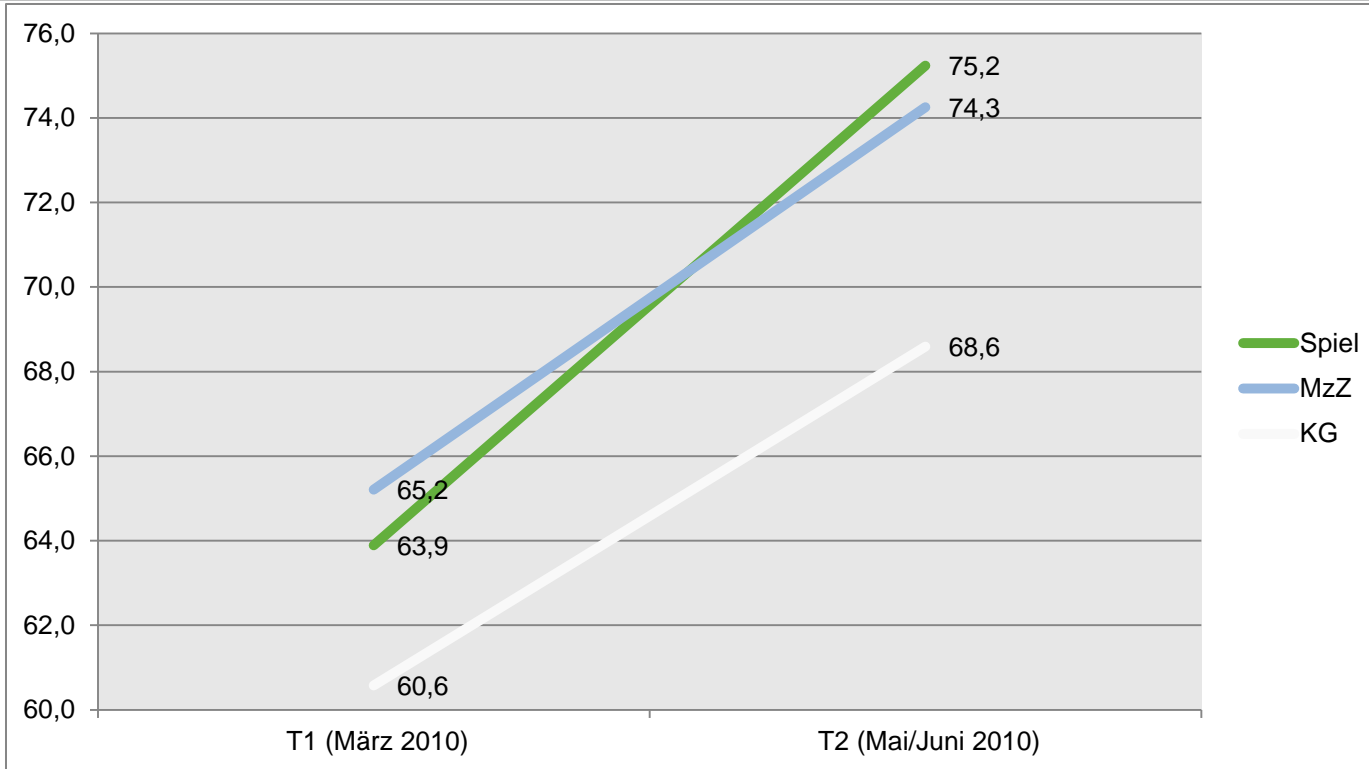
MzZ (Krajewski et al, 2007)

- 8 Wochen (3 mal 30 Minuten pro Woche)
- Training für kleine Kindergruppen
- Verbalisierung bei Kindern wichtig
- Starke Führung durch Lehrperson
- Orientierung an einem Manual mit genau vorgegebener Abfolge (für die 24 halbstündigen Sitzungen)



Spiel (Hauser et al., 2014)

- 8 Wochen (3 mal 30 Minuten pro Woche)
- Verordnetes Spielen (keine andere Spiele in dieser Zeit)
- 12 Spiele für 2 bis max. 7 Kinder
- Kindergartenlehrperson ist frei in Abfolge des Einsatzes der Spiele
- Instruktion bei Spieleinführung



- Der Interaktionseffekt (Zeit * Gruppe) ist signifikant:
Testung mit zweifaktorieller Varianzanalyse mit Messwiederholung:
 $F = 4.04$, $df = 2$, $p = 0.019$, $\eta^2 = 0.025$ (partielles η^2)
- η^2 ab .01 = klein, ab .06 =mittel und ab .14 =gross (Cohen; 1988)

- Ist zunächst ein bemerkenswerter Effekt unserer Studie (notabene in einem Kanton, welcher mathematisches Tun schon seit 1996 im Lehrplan vorgibt)
- **Vermutete Ursachen für die Überlegenheit von geführten bzw. „verordnetem“ Spiel**
 - Sicherstellen von **Curriculum-Bezug bzw. bereichsspezifische Fokussierung für alle**
 - Funktionalität der **eingeschränkten Wahlfreiheit**
 - Anbindung der Kinder an den mathematischen Bereich
 - Einbringen von **Herausforderung (Challenge)** ins Spiel (viele Kinder müssen auf einer Anspruchshöhe spielen, welche sie selber nicht aussuchen würden)

Videoanalyse zum Blickverhalten der Kinder

Aufmerksamkeitsstatus:

tief

hoch

0 = No task
Es liegt keine Aufgabe an (nicht kodiert)

1 = off-task
Blick weg von math. Tun; auch Aktiv, interagierend, störend

2 = on-task
Blick zu math. aktiver Lehrperson

3 = on-task
Blick zu math. aktivem Kind

4 = on-task
Mathematische Aktivität

5 = on-task
Mathemat. Verbalisieren



Aufgabenbezug in den beiden Interventionsgruppen

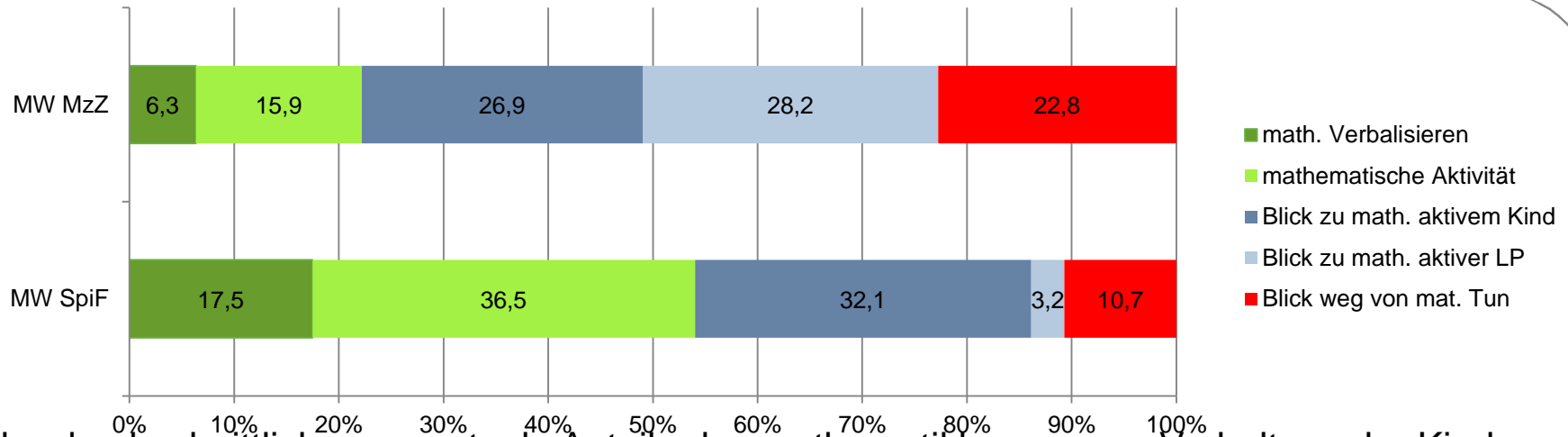


Abb.: durchschnittliche prozentuale Anteile des mathematikbezogenen Verhaltens der Kinder.

	M_Verb	M_Akt	B_Ki	B_LP	B_weg	N_cod
MzZ	103.80	259.49	439.49	462.15	372.53	51.54
SpiF	267.25	558.55	491.16	048.41	163.48	91.88
Signif.	***	***	n.s.	***	***	n.s.

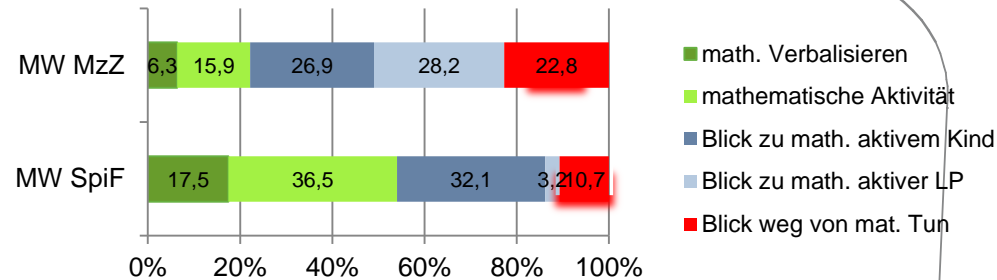
Tab.: Mit Ausnahme der Dauern für Blick zur mathe-aktiven Lehrperson sind alle Mittelwertsunterschiede signifikant (Bonferroni-korrigiert). Die Unterschiede im Anteil nicht kodierbarer Dauern sind nicht signifikant .

Interaktion Erwachsene – Kind

Vergleich zwischen den beiden Interventionsgruppen

- **Blick-Dauern zu Pädagogin:**
MzZ 28.2% - SpiF 3.2%

- Interaktions-Dauern:
nicht erhoben



- ***Mathematisches Engagement im Spiel erheblich grösser (länger und aktiver) als im angeleiteten Lernen.***
- ***Und: Mathematisches Lernen im Spiel wirkt trotz sehr wenig Interaktionen der Fröhpädagogin***
- ***→ Sicher erscheint: viel Übung im Spiel wirkt!***
- ***→ Ungeklärt ist: Wie viel Interaktion LP-Kind bzw. kognitive Aktivierung braucht es?***

Förderung des Zahlbegriffs durch Interaktion (Andrea Wullschleger, 2010)

Videobasierte Analyse mathematikbezogener Interaktionen
zwischen Pädagogin und Kind in Regelspielsituationen

- Stichprobe
 - Videodaten aus dem Forschungsprojekt SpiF der Interventionsgruppe „Spielintegrierte Förderung“
 - Aufnahmen von 14 Lehrpersonen der Pilot- und Hauptstudie
 - Sowohl Lehrerkamera als auch Spielsequenzaufnahmen



Gewähltes Spiel:
Fünferraus

Überblick Interaktionsmerkmale

		S. B1	S. B2	S. F1	S. F2	S. C1	S. C2
Sozial-emotionale Interaktion							
	Sehr kalte Interaktion						
	Kalte Interaktion				x		
	Neutrale Interaktion			x			
	Warme Interaktion		x			x	x
	Sehr warme Interaktion	x					
Didaktische Interaktion							
A	Asymmetrische Beziehung			x	x		
	Geschlossene Frage	5	5	20	9	20	4
	Direkte Erklärung		3	17	3	8	3
	Absolutistische Rückmeldung	3	4	5	3	12	4
B	Lernstand erfassen	4	3	1	1		
	Kurzfristige Anpassung	1		1		1	
	Wecken und Aufrechterhalten von Motivation	9	7	6	6	6	2
	Strukturierung/Aufrechterhaltung Lösungsprozess	2	2	1		6	3
	Instruktive Momente	2	1	2	1	7	1
C	Vorwissen aktivieren	2					
	Kognitiver Konflikt	3	1				
	Indirekte Hinweise		1		2		
D	Prinzip der Gleichheit	x	x				
	Offene Fragen						
	Lokalisierung der Perspektive	1					
	Fehler als Ressource	5	2	2	1	3	1
	Dialogisch-entwickelnder Interaktionsprozess	1					

Enggeführt

Adaptivität & Scaffolding

Kognitiv aktivierend

Ko-konstruktiv

Besonders ertragreiche Momente sind - sehr selten!

x = Code über die gesamte Interaktionssequenz vergeben.

A = Enggeführte Interaktion

C = Kognitiv aktivierende Interaktion

B = Interaktion basierend auf Adaptivität und Scaffolding

D = Ko-konstruktive Interaktion

Förderung des Zahlbegriffs durch Interaktion – Fazit:

Videoanalyse:

- Tendenziell ungenügende Erfassung des Lernstandes
- **(Zu) seltenes Vorkommen kognitiv aktivierender Impulse**
- **(Zu) seltenes Vorkommen ko-konstruktiver Impulse**
- Fehler werden als Ressource verwendet
- Warme Interaktionen (sozial-emotionaler Aspekt) sind häufiger

Gesamthaft:

- **Entwicklungsbedarf bei PädagogIn-Kind-Interaktionen**



**Trotz wirksamer(er) Förderung im Spiel
zu wenig ertragreiche Erw-Kind-Interaktionen?**

Exkurs zu den Kind-Kind-Interaktionen

Sind Mathe-Spiele nicht schon Förderung genug?

Wolf Irene (2011). Wenn Kinder spielend lernen – Förderung arithmetischer Kompetenzen im Kindergarten durch Regelspiele, wie ‘Shut the Box’



- 22 ‘Shut the Box’ Spielrunden
- 634 Episoden
- 21 Kinder
- Vergleich mit Prä- & Posttestergebnissen

Frühe mathematische Kompetenzen

Beispiel Zähl-Strategien

LONGSUM
(z.T. 'sum'-Strategie genannt)

beschreibt

- Strategie
1. Summe der ersten Menge wird gezählt
1, 2, 3
 2. Summe der zweiten Menge wird gezählt
1, 2, 3, 4, 5
 3. Beide Mengen werden gezählt
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

COUNTING ALL
(z.T. 'shortcut sum' genannt)

Baroody(1995) unterscheidet noch
COUNTING ALL FROM FIRST (CAF)
COUNTING ALL FROM LAST (CAL)

beschreibt

- Strategie
1. Summe der ersten Menge wird gezählt:
1, 2, 3 (CAF) oder 1, 2, 3, 4, 5 (CAL)
 2. Summe der zweiten Menge wird gezählt
4, 5, 6, 7, 8 (CAF) oder 6, 7, 8 (CAL)

COUNT FROM FIRST
bzw. COUNT ON FIRST (COF)
(z.T. auch 'counting up' genannt)

beschreibt

- Strategie
1. Anzahl des kleineren Summanden wird erfasst
3
 2. Grösserer Summanden wird dazu gezählt
4, 5, 6, 7, 8

MIN bzw. COUNTING ON LAST (COL)

beschreibt

- Strategie
1. Anzahl des grösseren Summanden wird erfasst
5
 2. Kleinerer Summand wird dazu gezählt
6, 7, 8

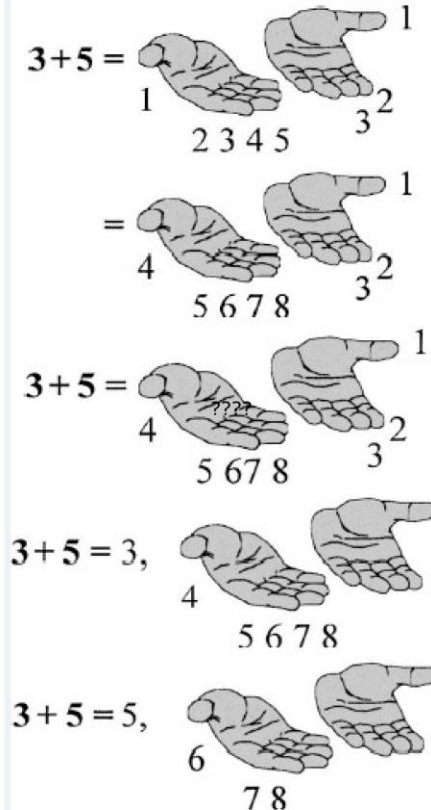
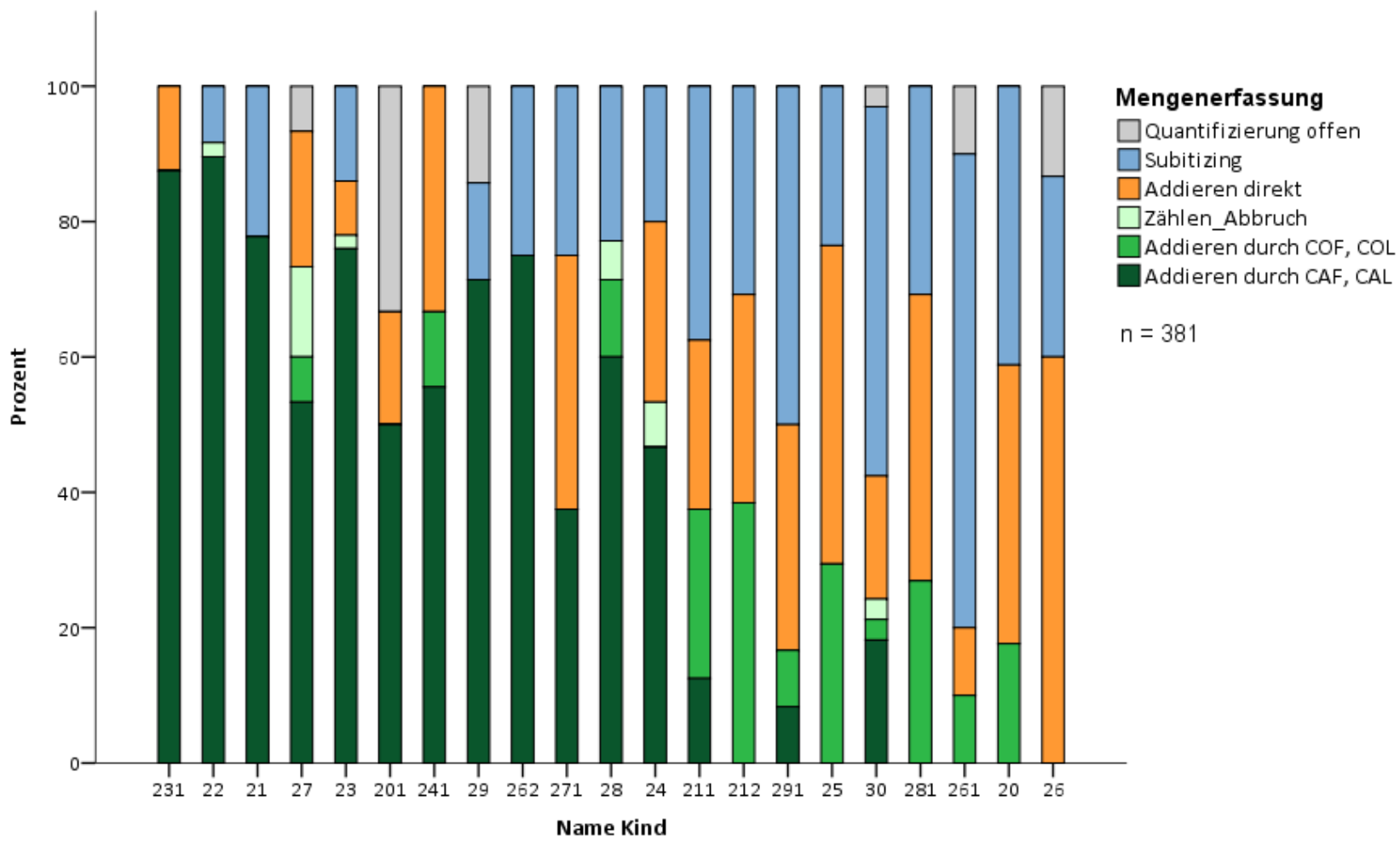


Abbildung 1. In Anlehnung an Hopkins und Lawson (2002, S. 124) zeigt die Grafik die unterschiedlichen Zählstrategien, welche Kinder beim Addieren zweier Mengen nutzen, ergänzt durch häufig synonym verwendete Begriffe für gleiche Strategien sowie Differenzierung der 'counting all'-Strategie nach CAF- und CAL-Strategien (Baroody, 1995).

Befunde (Wolf, 2011): Art und Anzahl eingesetzter Strategien (in den ersten 10 Spielzügen, n = 381 Spielzüge)



Zusammenfassende Bewertung (Wolf, 2011)

- **Gute Eignung** derartiger Regelspielen zur mathematischen Förderung
- Alle Kinder können **mitspielen** und haben eine **Chance auf den Sieg**
→ **adaptives Spiel**
- Kinder erreichen mit unterschiedlichen Strategien für sie wichtige Ziele
→ **Kompetenzerleben, Adaptivität**
- engagiertes, fokussiertes und wenig abgelenktes Tun → **motivierendes Spiel**
- viele Kinder spielten **mehrere Spielrunden**, Rückgang des Einsatzes → **Üben**
- Kinder beobachten das Spiel, tauschen viel aus und unterstützen sich gegenseitig → **Lernen – u.a. durch sozialen Austausch**
- Erfordernis einer Vielzahl von Spielen um Kinder mit unterschiedlichen Kompetenzen zu fördern → **Förderung mit unterschiedlichen Spielen**



Wozu braucht es da noch Erwachsene?

Lineare Zahlrepräsentation mit Erwachsenen

Das grosse Rennen (Ramani & Siegler, 2008)

(A) Number Board Game



(B) Color Board Game



- Zählen bis 10 mit VL (Zählspiel – Farbspiel = KG)
- Stichprobe: 124 Kinder zwischen 4 und 5 ½ Jahren
Farbspiel: $n = 56$
Zahlenspiel: $n = 68$
- Methode:
 - Vortest (zu Beginn 1. Einheit)
 - Intervention (in 2 Wochen 4 Einheiten à je 15-20 Min.; jeweils ein Kind mit einem VL, 20 x gespielt)
 - Nachtest (Ende 4. Einheit)
 - Follow-Up (9 Wochen nach 4. Einheit)
- Spielregel:
 - Kreisel mit Zahlen 1 und 2 (bzw. Farben)
 - Kind muss gekreiselte Zahl benennen, und die Zahlen der beschrifteten Felder

Beim Vorrücken mussten die Kinder die Zahlen benennen, die sie passierten – z.B. „Fünf, sechs.“
Bei Fehlern wurde das Kind durch den Versuchsleiter korrigiert und angehalten, die richtige Version zu repetieren

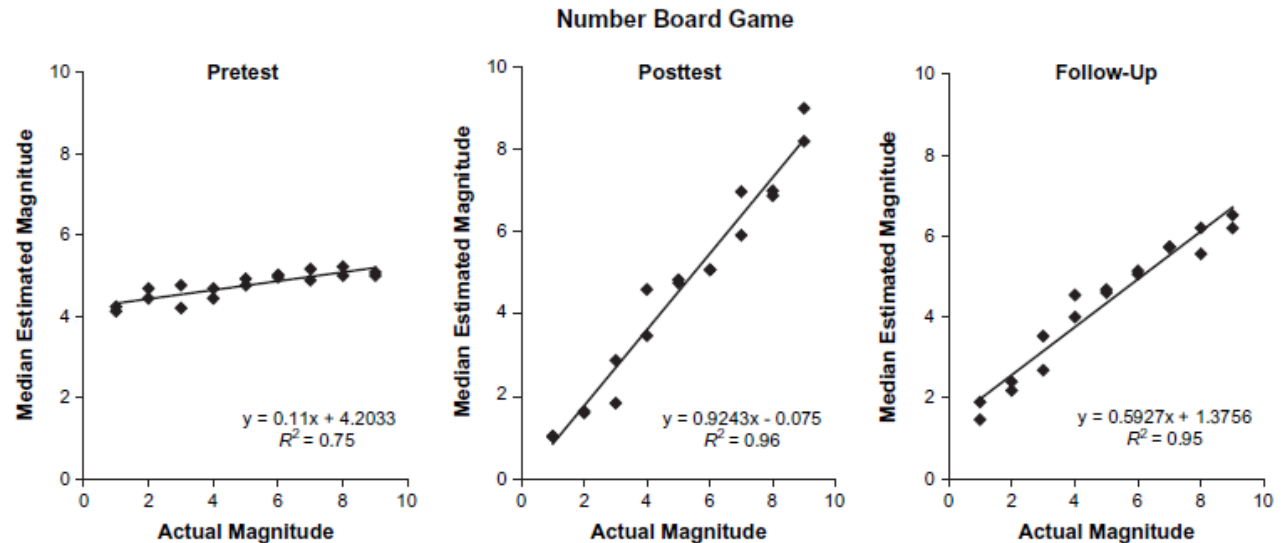
Lineare Zahlrepräsentation mit Erwachsenen

Das grosse Rennen (Ramani & Siegler, 2008)

(A) Number Board Game



(B) Color Board Game

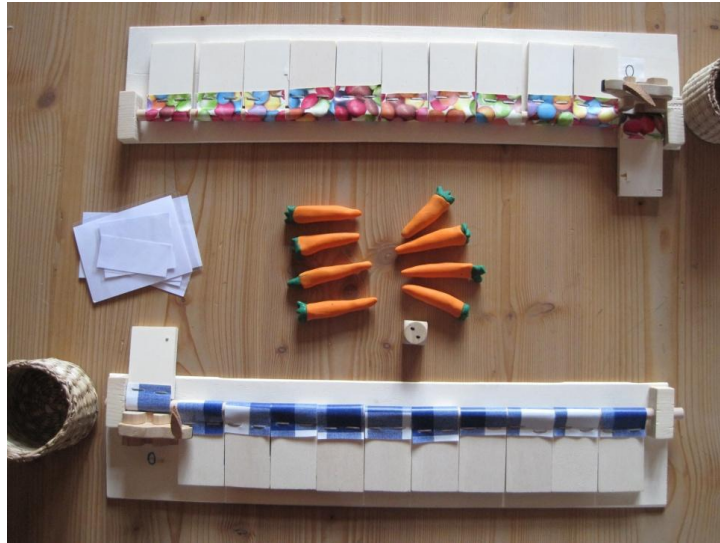


Wichtige Befunde.

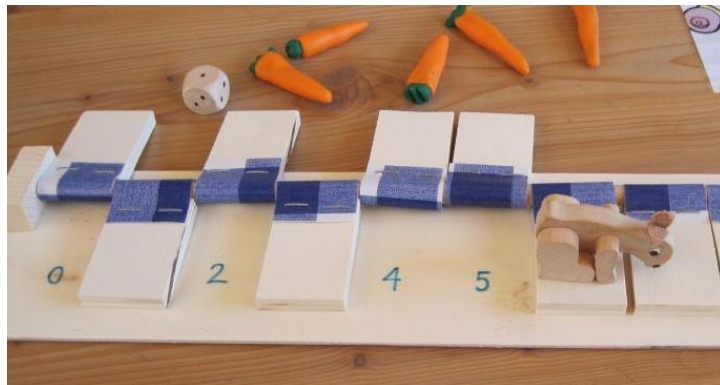
1. Wechsel von logarithmischer zu linearer Repräsentation
2. lernförderlichen Stärken von „Das große Rennen“ sind: das Bewegen der Figuren durch die Kinder selber (förderlicher kinästhetischer Hinweis), das Weiterzählen von der aktuellen Zahl aus (also nicht stets von „1“ mit Zählen beginnen).

Lineare Zahlrepräsentation ohne Erwachsenen $\rho|H$ ^{SG}

Hasenwettlauf (Monika Schwitter, 2014)



Hat ein Kind beispielsweise eine 2 gewürfelt, fährt es mit seinem Hasen so viele Schritte auf dem Spielbrett voran und sagt: „Ich bin auf der 2 gelandet.“ Danach öffnet es die Holzklappe und schaut nach, ob dies stimmt. Ist die Antwort korrekt, darf der Hase auf der Zahl sitzen bleiben. Stimmt die Zahl nicht überein, muss das Kind auf die Zahl zurück, von der es gestartet ist.
(Schwitter, 2014, S. 95)



Lineare Zahlrepräsentation ohne Erwachsenen PH Hasenwettlauf (Monika Schwitter, 2014)

Ramani & Siegler (2008)
 MW Alter:
 57 Monate

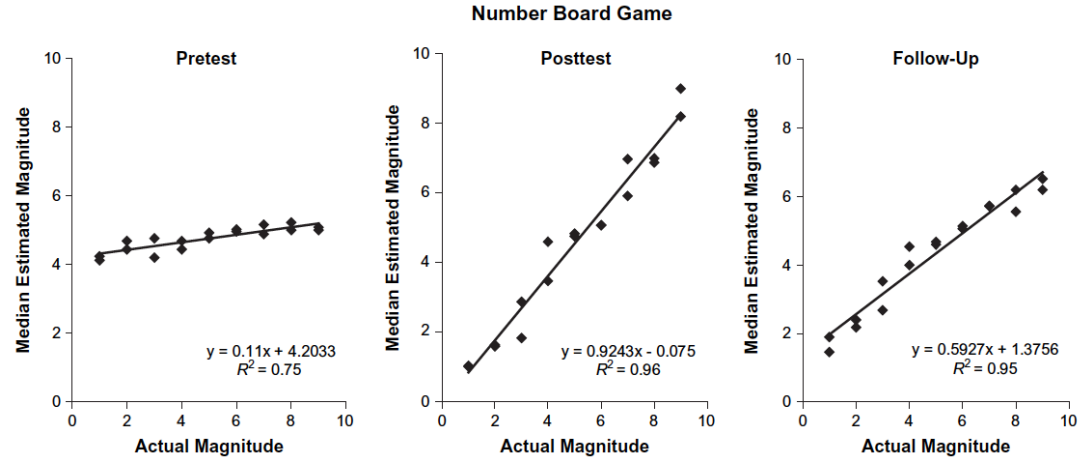
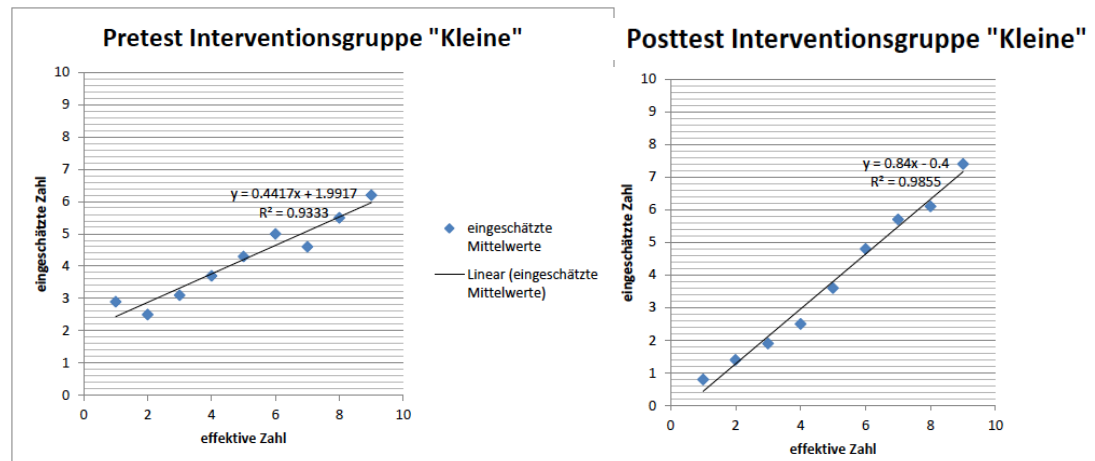


Figure 3. Best fitting linear functions for mean number line estimates on pretest, posttest, and follow-up among children who played the number board game.

Schwitter (2014)
 MW Alter:
 63 Monate

Befund: Derselbe Wechsel von
 logarithmischer zu
 linearer Repräsentation
 wie bei Ramani & Siegler.



Zwischenfazit zur Rolle der Erwachsenen-Kind-Interaktionen in der spielintegrierten Förderung

- Die direkt beobachtbare Interaktion mit Erwachsenen spielt womöglich ein weit geringere Rolle als bislang vermutet.
- Nun sind aber Kinder nicht aus sich selbst heraus motiviert, sich selbst mehr oder weniger zu fordern.
- **Denn: MW = 11.35 / SA = 9.2!**
Einige Kinder nutzen das Lernpotential im Spiel in hohem Mass, andere tun dies viel weniger.
- Intrinsische Motivation als Ergebnis vielfältiger vorausgegangener Interaktionen mit Eltern und PädagogInnen?



Die Bedeutung der Erwartungen von Erwachsenen (Bildungs-Aspirationen, situative Erwartungen, ...) ist immer noch zu wenig geklärt.

- Erfahrungen als Mitarbeiter im Projekt „Kognitive Entwicklung von drei- bis fünfjährigen Kindern“ (Projekt des Schweizerischen Nationalfonds, 1994 - 1997):
von den mehr als 100 Kindern wiesen 3-4 gut sichtbare stark entwickelte kognitive Fähigkeiten auf

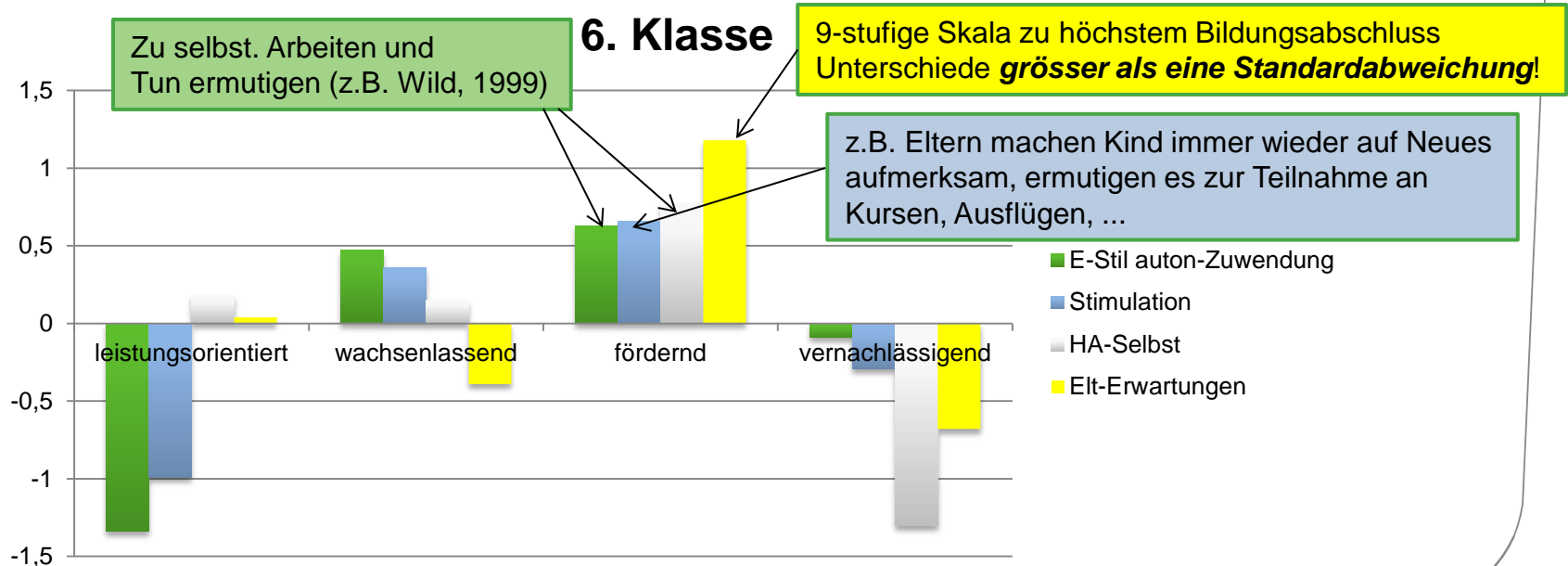
Wir haben nicht geübt!

Beispiel 3: Einfluss hoher Erwartungen in der Grundschule

Jugendliche aus „fördernden Familien“ erbringen in Deutsch und Mathematik deutlich höhere Leistungen als Jugendliche aus anderen Familien-Typen. Studie mit mehr als 550 Schülern der 6. Klasse und mehr als 700 Schülern der 8. Klasse.

Neuenschwander & Goltz (2008). Familiäre Bedingungen von Schülerleistungen

Elterliche Bildungserwartungen einflussreicher als Noten!



Beispiel 4: Der Einfluss hoher Erwartungen in der Frühpädagogik?

- Überraschende Offenheit von **Mittelschicht-Eltern** zu deren Bildungsaspirationen bezüglich ihrer Kinder im Kindergartenalter. Ball (2003)
- **Drei Viertel der Mittel- und Oberschichteltern streben ein Abitur als Schulabschluss ihres Kindes an.** Hurrelmann & Andresen (2010), Stamm (2012), Stamm (2013).
- Elterliches Ausbildungsniveau beeinflusst Elternerwartungen besonders bei schulvorbereitenden, sportlichen und musischen Fähigkeiten. Stamm & Edelmann (2013)
→ **33.5% der vier- und fünfjährigen Kinder haben teilweise umfassende Fördererfahrungen** in privaten Vorschulen und Förderkursen und verfügen bereits über erste Englisch-, Chinesisch- oder Lese- und Mathematikkenntnisse.
- Mittelschichtfamilien „erzeugen“ mittels geeigneter Betreuungsangebote und gezielter Privatförderung Vorteile – unter anderem **Kompetenzvorsprünge** ihrer Kinder bei Schuleintritt. Stamm (2013).
- **Der Matthäus-Effekt dürfte sich zukünftig noch verstärken = zunehmende Streuung der Schulleistungen zugunsten bildungsnaher Kinder.**
Ball (2003), Kraemer (2010), Bühler-Niederberger (2011)

Beispiel 4: Eltern mit hohen Erwartungen tun auch viel!

Der Erwartungs-Zeitinvestitions-Zirkel

- Stamm und Edelman (2013): Stichprobe von N = 200 Müttern und N = 200 Vätern
Die wichtigste Variable, welche die Elternantworten beeinflusste, war **die primäre Betreuungszeit. Eltern, welche mehr als fünfzehn Stunden pro Woche mit ihrem Kind verbrachten, hatten grössere Erwartungen an die Fähigkeits- und Verhaltensentwicklung ihres Kindes als Eltern mit einem geringeren Ausmass primärer Betreuungszeit.**
Je länger die primäre Betreuungszeit und je höher der akademische Grad desto höher die Erwartungen.
- Bianchi (2000): Eltern mit akademischem Ausbildungshintergrund verbringen **pro Tag eine Viertelstunde mehr** mit ihrem Kind als Nicht-Akademiker-Eltern und gestalten diese auch **deutlich entwicklungsförderlicher**.

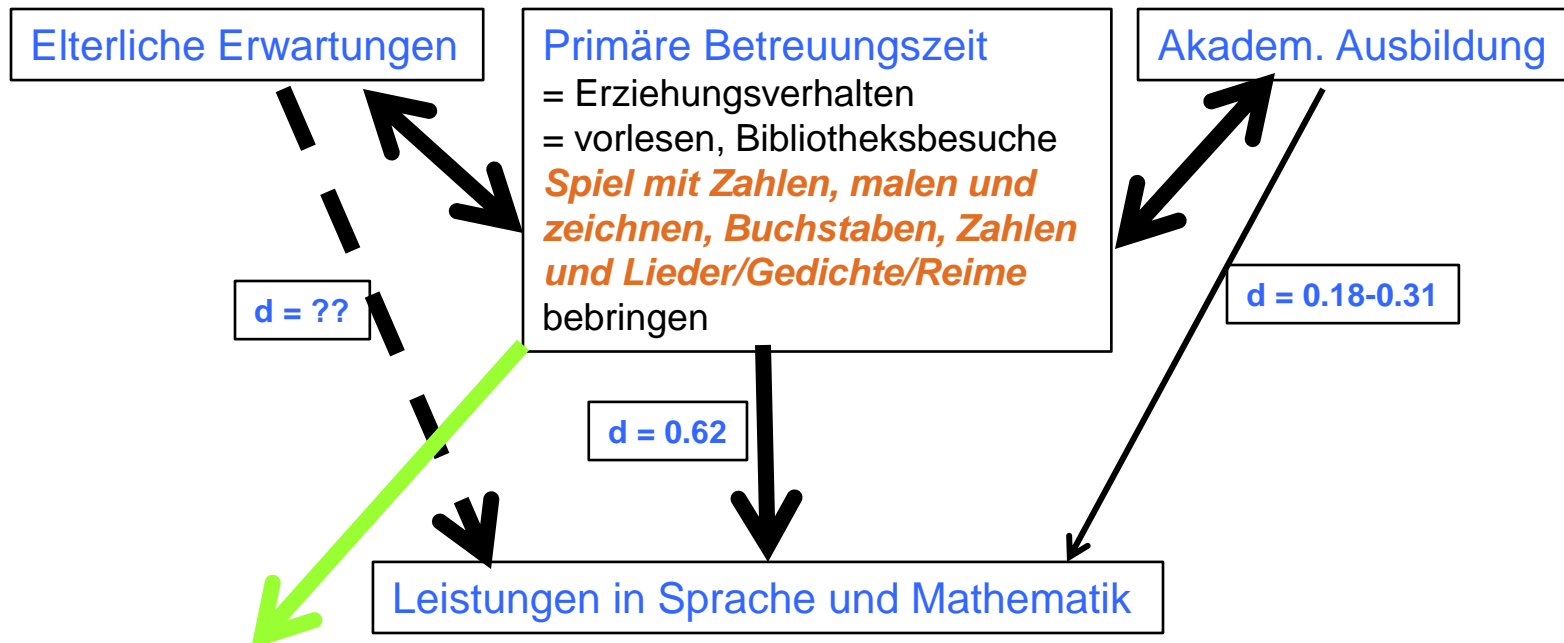
Beispiel 5:

Der Einfluss hoher Erwartungen in der Frühpädagogik?

Melhuish et al. (2008)

Der Erwartungs-Zeitinvestitions-Zirkel in Familien

→ Zusammenhang zum Spiel?



Das sind also die Aktivitäten, auf die es anzukommen scheint, die von bildungsnahen Eltern mit hohen Erwartungen eingesetzt werden: ***Spielerisch und schulvorbereitend!***

Beispiel 6:

Behauptete Erwartungs-Gleichheit und die feinen Unterschiede?

Moffatt et al. (2009): Elterliche Verhaltens-Merkmale als Ursache für die Unterrepräsentation der Frauen im Bereich Mathematik?

28 Eltern-Kind-Paare
3;3 - 5;9 Jahre alt (M=4;5 Jahre)

Befunde:

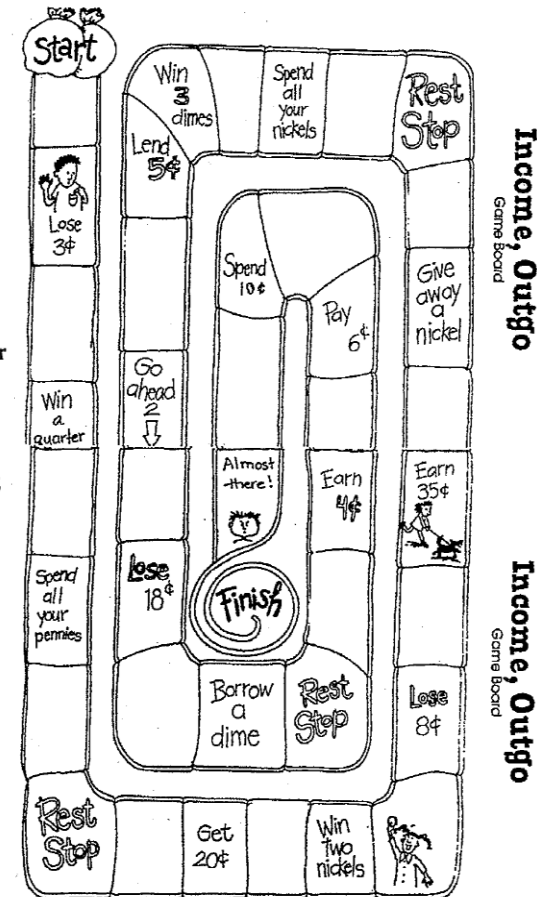
- Keine Unterschiede zu künftiger Mathe-Kompetenz-Einschätzung
- Mehr Scaffolding bei Töchtern (60% : 52%)
- gleich viele Aufforderungen und Hinweise zu Mathe
- **Söhne häufiger angehalten, selber math. aktiv zu werden**

Quelle: Moffatt, L., Anderson, A., Anderson, J., Shapiro, J. (2009). *Gender and Mathematics at Play: Parents' Constructions for Their Preschoolers' Mathematical Capabilities*. Investigations in Mathematics Learning.

Figure 1b. Modified game board (right side of file folder)

Income/Outgo Rules

1. Begin each player with 50 cents: (1 quarter, 1 dime, 2 nickels, and 5 pennies)
Place excess coins on money bag
2. Each player places tokens on Start
3. Roll of dice shows how many spaces to move
4. When a player lands on a space with print, follow the directions given
5. "Lend" and "borrow" money to/from each other
6. Pay, spend, lose and give away money by placing the amount on the money bag
7. Get, win, and earn money from the money bag
8. Miss a turn if you land on a Rest Stop
9. Game over when a player reaches Finish.
Winner is player with most money.
10. Have Fun!!



Beispiel 7: Handlungsleitende Erwartungseffekte ertragreicher Förderung

Michel, Lena (2013) im Spiel gezeigte mütterliche Erwartungen an ihre Söhne

22 Eltern-Kind-Paare
(9 bildungsnah – 13 bildungsfern)
Kinder: 5- und 6-jährig

Befunde: Mütter -
- Alle erwarten mind. Berufs-Abitur
- sehen Kind in besserer Klassenhälfte

Befunde Extremgruppen:
Bildungsnaher Mütter -

- trauen Kind mehr Frustration zu

- **halten Söhne häufiger an, selber math. aktiv zu werden (wie Moffatt et al.)**

- **versprachlichen mehr math. Inhalte**

- **bekommen (hohe) Erwartungen erfüllt**

Söhne sehr bildungsnaher Mütter:

- deutlich bessere **Mathe-Kompetenzen**
- deutlich mehr **Freude** an Mathe-Spielen

Tabelle 7: Extremgruppe nach der Kategorie "Die Mutter hilft ihrem Kind auf Aufforderung des Kindes."
(Anmerkung: * = signifikant mit $p < .05$; ** = hoch signifikant mit $p < .001$)

Mütter, die wenig Selbstständigkeit erwarten... (N=4)

Mütter, die viel Selbstständigkeit erwarten... (N=4)

... helfen ihrem Sohn häufiger auf Aufforderung. (M=11.5) *

... helfen ihrem Sohn weniger auf Aufforderung. (M=1) *

... fordern ihren Sohn im Spiel weniger auf mathematische Handlungen auszuführen. (M=6)

... fordern ihren Sohn auf im Spiel mathematische Handlungen auszuführen. (M=12)

... versprachlichen ihre mathematischen Handlungen seltener. (M=28.25) **

... versprachlichen ihre mathematischen Handlungen öfter. (M=56.25)

... korrigieren ihren Sohn häufiger. (M=6) **

... korrigiert ihren Sohn seltener. (M=1.75) **

... bekommen ihre Erwartungen seltener erfüllt. (M=0.5) *

... bekommen ihre Erwartungen häufiger erfüllt. (M=3.333) *

=> Der Sohn hat weniger Freude am Spiel (M=11.25) und erreicht eine niedrigere Punktzahl im Zahlenstark (M=21.5) *

=> Der Sohn hat mehr Freude am Spiel (M=25.25) und erreicht eine höhere Punktzahl im Zahlenstark (M=38.75) *.

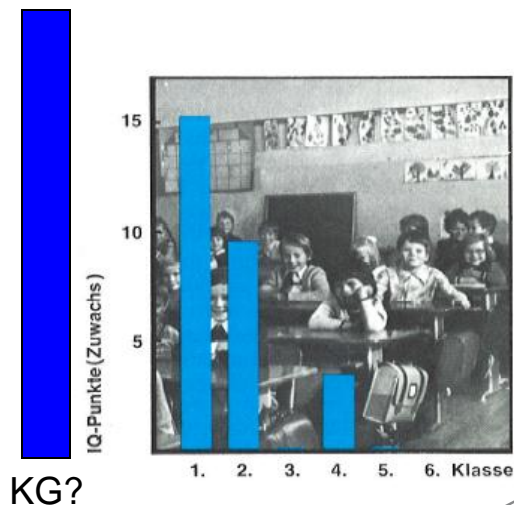
Quelle: *Michel, Lena (2013) Einstellungen der Eltern zum kindlichen Spiel: Mit welchen Erwartungen an das Spiel spielen Mütter mit ihren Söhnen mathematische Brett-Spiele?*
Masterarbeit Early Childhood Studies, PHSG

Beispiel 8:

Der Einfluss hoher Erwartungen institutioneller Frühpädagogik?

- Dazu ist nahezu nichts bekannt (Ausnahme: Einfluss von Challenge, Sylva et al., 2004)
- Erwartungseffekte von Lehrpersonen sind für die Grundschule belegt (z.B. Kronig, 2007, Lanfranchi, 2005)
- Pygmalion-Effekt (Rosenthal & Jacobson, 1968) – zwar umstritten, aber hinsichtlich des Altersgangs in der Wirkung wohl immer noch zutreffend: Je jünger die Kinder desto stärker die Wirkung von Kompetenzzuschreibungen von PädagogInnen.

Leistungsorientierung und hohe Erwartungen sind eine **Hintergrundmusik spielintegrierten Lernens**. Sie werden bislang fast nur im Kontext von Drill und Überforderung diskutiert. Mehr Forschung dazu erscheint notwendig, Aber auch vermehrtes Aufmerksammachen auf deren starke Wirkungen.



- **Spiel** als Methode früher Förderung **wirkt**.
- **Ertragreiche Erwachsenen-Kind-Interaktionsformen sind weitgehend bekannt** (kognitive Aktivierung, ko-konstruktive Impulse, teachable moments, sustained shared thinking, offene Fragen, ...)
- Wie häufig und wie intensiv diese in der spielintegrierten Förderung sein sollten, ist nicht bekannt – zumindest scheint die **Häufigkeit der Interaktionen** selber **wenig Einfluss** zu haben.
- **Hohe elterliche Erwartungen** – in Verbindung mit sicherer Bindung, elterlicher Bildungsnähe, hoher Zeitinvestition in Förderaktivitäten wie Spiel, Bücher lesen usw. – **haben starken Einfluss auf den Bildungserfolg**.
- Der **Einfluss hoher (Leistungs-) Erwartungen von PädagogInnen** ist **noch weitgehend unbekannt** und sollte dringend erforscht werden.
- Soll die **Zunahme der Vorteile bildungsnaher Kinder** wenigstens etwas zugunsten bildungsferner Kinder aufgefangen werden, dann geht das nur über wirksamere Pädagogik bei bildungsfernen Kindern.



Internationale
Bodensee
Hochschule



Universität
Zürich ^{UZH}

PH ^{SG}

Pädagogische Hochschule
St.Gallen



Pädagogische
Hochschule Weingarten



BAKiP
BILDUNGSANSTALT FÜR
KINDERGARTENPÄDAGOGIK
INSTITUT ST. JOSEF FELDKIRCH



Vorarlberg
Kindergarten

Danke für Ihr Interesse!



Internationale
Bodensee
Hochschule



Universität
Zürich ^{UZH}

PH ^{SG}

Pädagogische Hochschule
St.Gallen



Pädagogische
Hochschule Weingarten



BAKiP
BILDUNGSANSTALT FÜR
KINDERGARTENPÄDAGOGIK
INSTITUT ST. JOSEF FELDKIRCH



Vorarlberg
Kindergarten

Zusatzfolien

Beobachtungskategorien

Aufmerksamkeitsstatus:					
tief					hoch
0 = No task Es liegt keine Aufgabe an (nicht kodiert)	1 = off-task Blick weg von math. Tun; auch Aktiv, interagierend, störend	2 = on-task Blick zu math. aktiver Lehrperson	3 = on-task Blick zu math. aktivem Kind	4 = on-task Mathematische Aktivität	5 = on-task Mathemat. Verbalisieren

Mathematische Verbalisierung (5)

Zielkind verbalisiert mathematischen Aspekt, zählt z.B. laut, mit oder ohne gleichzeitige math. Aktivität

mathematisch aktives Verhalten (4)

Zielkind ordnet zum Beispiel eine Zahl in eine Zahlenreihe, ohne math. Verbalisierung

Blicken zu mathematisch aktivem Kind (3)

nur wenn das vom Zielkind beobachtete Kind selber sichtbar mathematisch aktiv war, also z.B. laut zählte

Blicken zu mathematisch aktiver Lehrperson (2)

z.B. wenn die Lehrperson einen mathematischen Zusammenhang erläuterte

Wegblicken von mathematischem Tun (1)

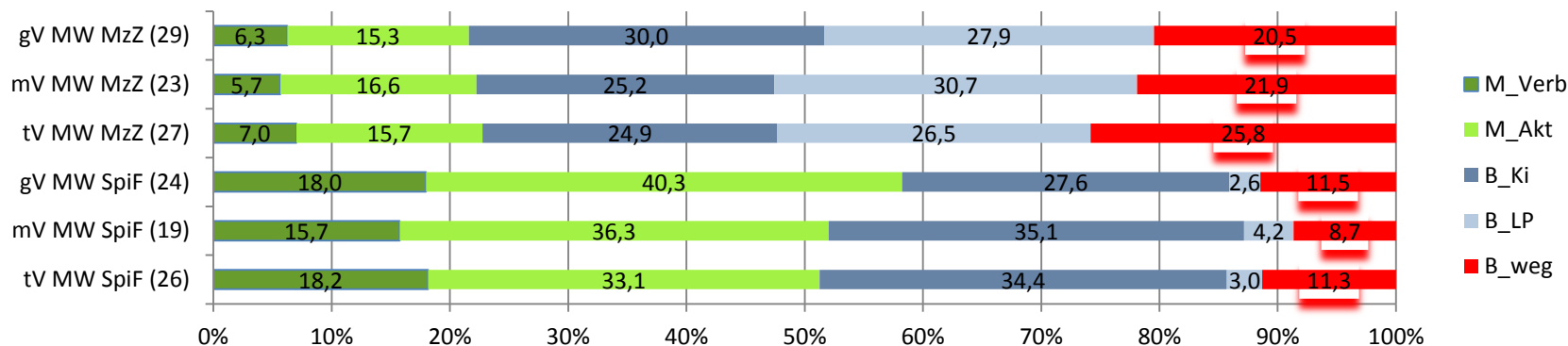
Zielkind schaut zum Fenster raus, beobachtet anderweitig beschäftigte Kinder

nicht kodierbar (0)

Zielkind gerade nicht kategorisierbar (weil z.B. gerade nicht auf Film sichtbar).

Aufgabenbezug in den beiden Interventionsgruppen – differenziert nach Vorwissen

Gesamtvergleich entlang LV (3 Gruppen) prozentual



In der Gruppe MzZ finden sich zwischen den drei Gruppen (grosses, mittleres und tiefes Vorwissen – gV, mV, tV) bei keinem der 5 Verhaltenskategorien signifikante Unterschiede.

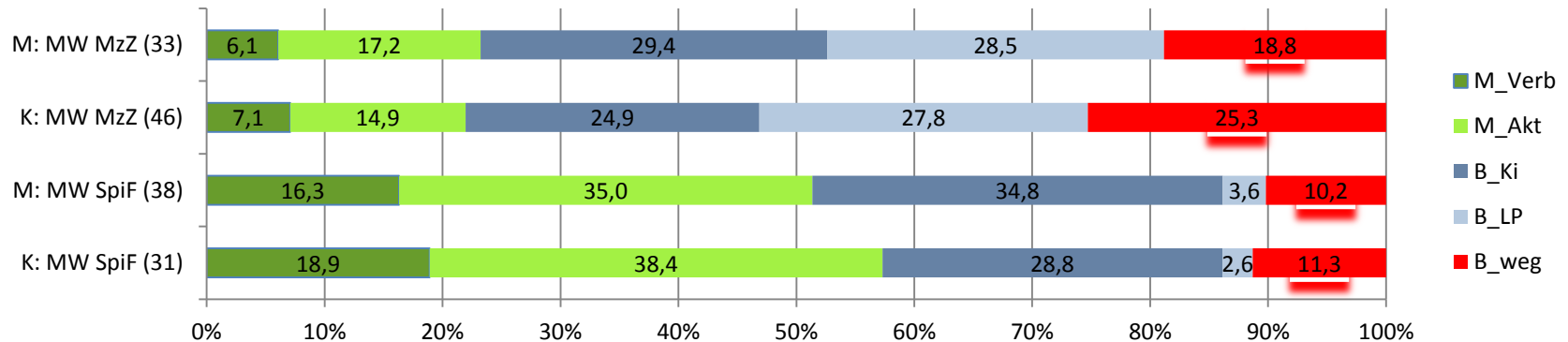
In der Gruppe SpiF ebenfalls – ausser einer Tendenz in der Kategorie „M_Akt“ (Anova: $p=0.052$, Kurskal-Wallis χ^2 : $p = 0.071$)

Schlussfolgerung:

Keine vorwissensspezifische Muster innerhalb der beiden Interventionsgruppen = Muster sind vor allem Folge des Interventionstyps.

Aufgabenbezug in den beiden Interventionsgruppen – differenziert nach Geschlecht

Gesamtvergleich entlang Geschlecht prozentual

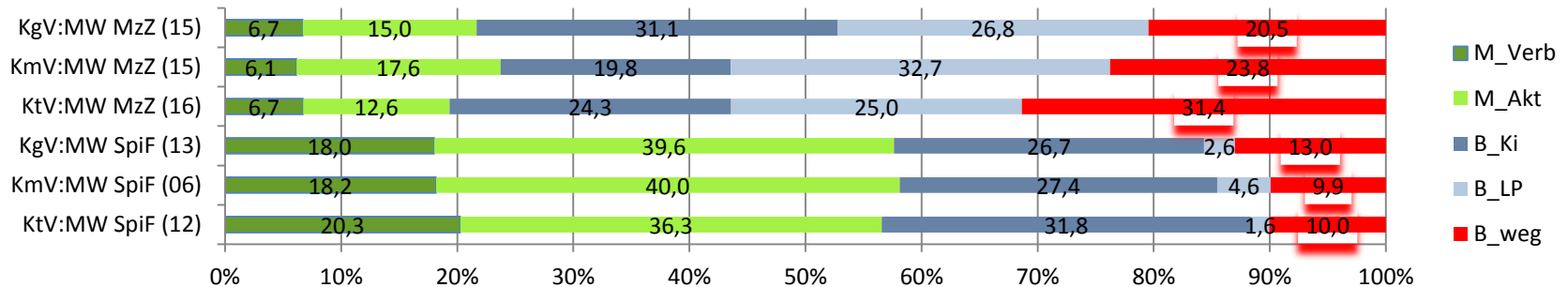


Die Geschlechtsunterschiede innerhalb der beiden Interventionsgruppen werden für keine der 5 Verhaltenskategorien signifikant (Bonferroni-korrigiert).

→ Deshalb: Analyse der geschlechtsspezifischen Unterschiede innerhalb der Lernvoraussetzungsgruppen der beiden Interventionen

Aufgabenbezug in den beiden Interventionsgruppen

Gesamtvergleich entlang Geschlecht & LV (Knaben: 3 Gruppen) prozentual



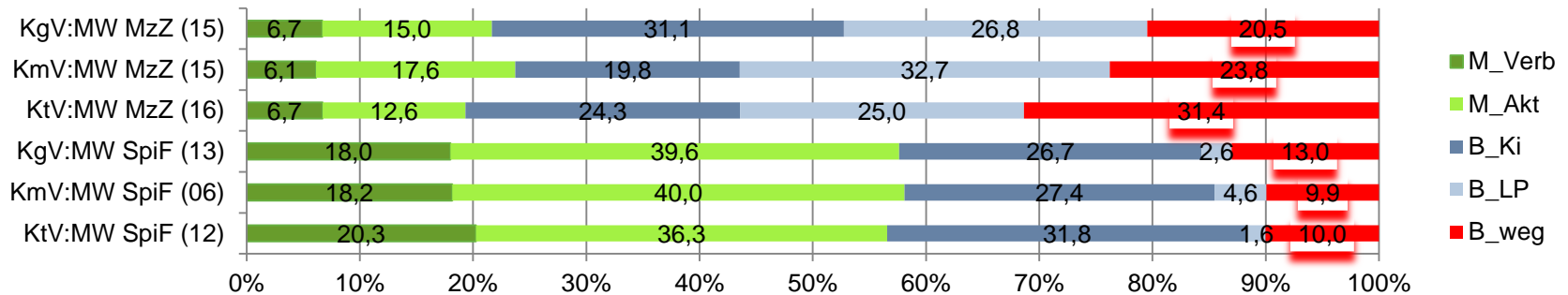
Korrelationstabelle für Knaben in den beiden Interventionsgruppen

	SpiF		MzZ	
	Lvoraus.	L-Zuwachs	Lvoraus.	L-Zuwachs
M_Verb	.04 (.832)	.107 (.566)	-.076 (.614)	-.042 (.779)
M_Akt	.243 (.188)	-.081 (.664)	.041 (.787)	-.163 (.280)
B_Ki	-.135 (.469)	-.078 (.678)	.163 (.279)	.231 (.123)
B_LP	.126 (.498)	.222 (.231)	.091 (.548)	.080 (.599)
B_weg	.177 (.340)	-.055 (.769)	-.360 (.014)	.120 (.428)

Nur ein signifikanter Zusammenhang: Im MzZ korreliert Wegblicken vom mathematischen Tun bei Knaben negativ mit Lernvoraussetzungen.

Aufgabenbezug bei geringem Vorwissen bei Knaben signifikant tiefer – im Training!

Gesamtvergleich entlang Geschlecht & LV (Knaben: 3 Gruppen) prozentual



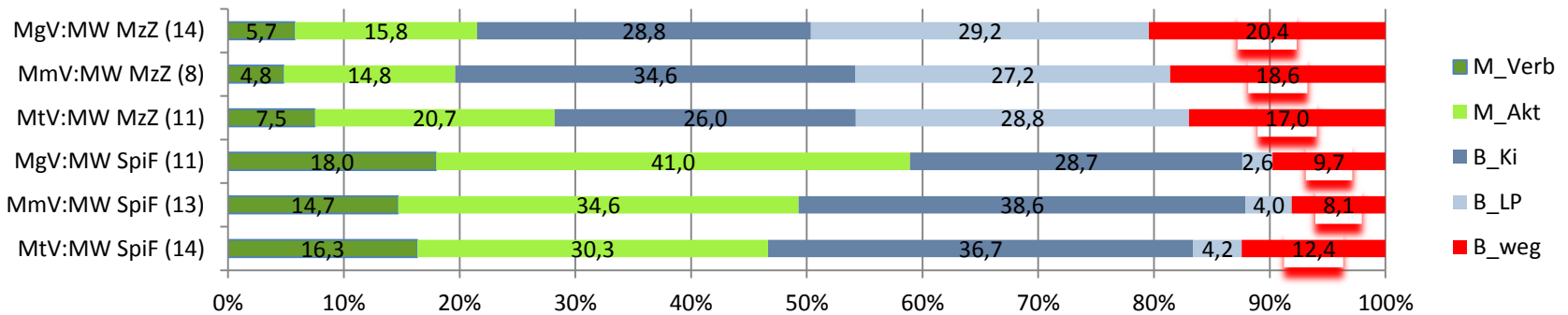
Korrelationstabelle für Knaben in den beiden Interventionsgruppen

	SpiF		MzZ	
	Lvoraus.	L-Zuwachs	Lvoraus.	L-Zuwachs
M_Verb	.04 (.832)	.107 (.566)	-.076 (.614)	-.042 (.779)
M_Akt	.243 (.188)	-.081 (.664)	.041 (.787)	-.163 (.280)
B_Ki	-.135 (.469)	-.078 (.678)	.163 (.279)	.231 (.123)
B_LP	.126 (.498)	.222 (.231)	.091 (.548)	.080 (.599)
B_weg	.177 (.340)	-.055 (.769)	-.360 (.014)	.120 (.428)

Nur ein signifikanter Zusammenhang: Im MzZ korreliert Wegblicken vom mathematischen Tun bei Knaben negativ mit Lernvoraussetzungen.

Aufgabenbezug in den beiden Interventionsgruppen

Gesamtvergleich entlang Geschlecht & LV (Mädchen: 3 Gruppen) prozentual



Korrelationstabelle für die Mädchen in beiden Interventionsgruppen

	SpiF		MzZ	
	Lvoraus.	L-Zuwachs	Lvoraus.	L-Zuwachs
M_Verb	.172 (.303)	.009 (.959)	-.199 (.268)	.032 (.858)
M_Akt	.294 (.073)	-.173 (.300)	-.169 (.348)	.295 (.096)
B_Ki	-.073 (.664)	.110 (.511)	.125 (.488)	.102 (.574)
B_LP	-.100 (.660)	.110 (.552)	.105 (.562)	-.189 (.293)
B_weg	-.247 (.135)	.111 (.505)	.107 (.552)	.300 (.090)

Interventionsspezifisch finden sich nur Tendenzen:

Positive Korrelationen mit Mathematischer Aktivität und Wegblicken.

Geschlechtsunterschiede im Aufgabenbezug in Abhängigkeit von Lernvoraussetzungen

- Im MzZ zeigen die ***Knaben mit abnehmenden Lernvoraussetzungen deutlich weniger Aufgabenbezug*** (signifikante negative Korrelation). In der SpiF finden sich keine vorwissensabhängige Muster. Offenbar erhöht das spielintegrierte Lernen bei Knaben mit tiefen LV den Aufgabenbezug erheblich (dreimal weniger Wegblicken).
- Bei den ***Mädchen*** zeigen sich ***nur Tendenzen***, welche – auch wegen zu kleinen Zellen – nicht überbewertet werden sollten.
- ***Innerhalb der Interventionen*** weisen Lernvoraussetzungen und Geschlecht ***nur wenig unterschiedliche Muster*** auf.
- Das Auffälligste sind die Unterschiede der beobachtbaren Verhaltens- bzw. Blick-Muster zwischen den beiden Interventionen. Diese zeigen: ***Mathematisches Engagement im Spiel erheblich grösser (länger und aktiver) als im angeleiteten Lernen.***

Geschlechtsunterschiede im Aufgabenbezug in Abhängigkeit von Lernvoraussetzungen

- Im MzZ zeigen die **Knaben mit abnehmenden Lernvoraussetzungen deutlich weniger Aufgabenbezug** (signifikante negative Korrelation). In der SpiF finden sich keine vorwissensabhängige Muster. Offenbar erhöht das spielintegrierte Lernen bei Knaben mit tiefen LV den Aufgabenbezug erheblich (dreimal weniger Wegblicken).
- Bei den **Mädchen** zeigen sich **nur Tendenzen**, welche – auch wegen zu kleinen Zellen – nicht überbewertet werden sollten.
- **Innerhalb der Interventionen** weisen Lernvoraussetzungen und Geschlecht **nur wenig unterschiedliche Muster** auf.
- Das Auffälligste sind die Unterschiede der beobachtbaren Verhaltens- bzw. Blick-Muster zwischen den beiden Interventionen. Diese zeigen: **Mathematisches Engagement im Spiel erheblich grösser (länger und aktiver) als im angeleiteten Lernen.**