

# Follow-up der SEU 2005/06 in der 4. Klasse

(Gesund.Leben.Bayern, Fragestellungen 2 – 4 lt. Antrag)

Dr. Otmar Bayer, MPH, Prof. Dr. Rüdiger von Kries, MSc

Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin

LMU, München

Studiengruppe der GME-Kohorte

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München (Gabriele Bolte, Hermann Fromme, Lana Hendrowarsito, Nicole Meyer); Gesundheitsamt, Landratsamt Günzburg (Tatjana Friß-Hesse, Franziska Lang, Roland Schmid, Gudrun Winter); Gesundheitsamt, Stadt Ingolstadt (Christine Gampenrieder, Margot Motzet, Elisabeth Schneider, Traudl Tontsch, Gerlinde Woelk); Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München (Ladan Baghi, Otmar Bayer, Rüdiger von Kries).

Förderung:

Gesundheitsinitiative „Gesund.Leben.Bayern.“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit, München

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	2
Wie vollständig konnten die Kinder nachuntersucht werden?.....	2
Stabilität („tracking“) der Fragebogen-erfaßten körperlichen Aktivität.....	3
Übereinstimmung von Eltern- und Kinderangaben.....	3
Stabilität („tracking“)......	3
Assoziation körperlicher Aktivität und Ernährung im Vorschulalter mit Übergewicht im Alter von 10 Jahren.....	4
Einfluß der Fragebogen-erfaßten Aktivität im Vorschulalter auf späteres Übergewicht.....	4
Einfluß der Fragebogen-erfaßten Ernährung im Vorschulalter auf späteres Übergewicht.....	5
Langzeiteffekte des TigerKids Programms.....	5
Assoziation der Intervention mit Übergewicht, Ernährungsverhalten.....	6
Erinnerung an TigerKids-Inhalte.....	7
Literatur.....	7
Anhang.....	8

Antragsfragestellungen sind blau markiert.

## Einleitung

Die Verhinderung von Adipositas ist ein zentrales Anliegen der Prävention in Bayern. In früheren Untersuchungen wurden im Rahmen der GME gesunde und ungesunde Essmuster (Bayer, von Kries et al. 2009) sowie ein Indikator die Bewegungsverhalten, der eng Adipositas assoziiert ist (Bayer et al. 2008) identifiziert. Darüber hinaus konnten einige Monate nach Beginn der Intervention günstige Einflüsse von „TigerKids“ auf das Ernährungsverhalten gezeigt werden. Sind diese Effekte langfristig? Gibt es darüber hinaus auch langfristige Effekte auf den BMI der Kinder in den Interventionskindergärten?

Um diese Fragen zu beantworten fand nur im Bereich der Gesundheitsämter Ingolstadt und Günzburg eine Nachuntersuchung der Kinder statt, wobei neben der Messung von Länge und Gewicht auch Eltern und die mittlerweile 10jährigen Kinder befragt wurden. Letzteres geschah in Ingolstadt per Interview, in Günzburg per Selbstausfüll-Fragebogen.

## Wie vollständig konnten die Kinder nachuntersucht werden?

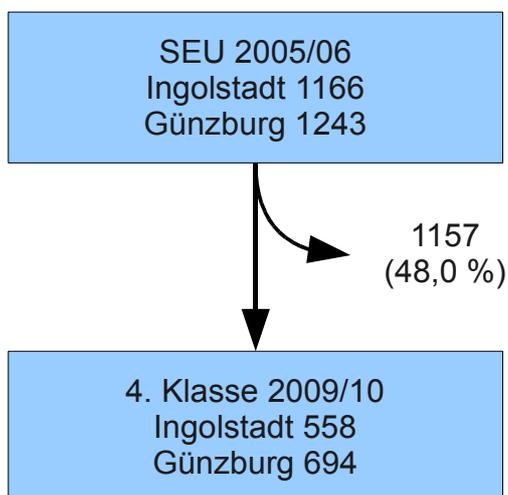


Abbildung 1: Flußdiagramm von der Schulleingangsuntersuchung zur Nachuntersuchung in der 4. Klasse

In Abbildung 1 wird erkennbar, dass für einen erheblichen Teil der Kinder (48 %) in der 4. Klasse keine Nachuntersuchung in der 4. Klasse möglich war. Ursachen hierfür können in der Mobilität der Familien (Fortzüge aus den beiden Landkreisen 2009 von 4,6 % ergibt fortgeschrieben auf 4 Jahre 17,1 %, Bayerisches Landesamt für Statistik) und zufälliger Nichtanwesenheit am

Untersuchungstag (z.B. wegen interkurrenter Infekte) liegen. Während diese Ausfälle effektneutral sind, kann „Verweigern“ der Teilnahme bei fehlendem Einverständnis der Eltern mit den untersuchten outcomes assoziiert sein. Deshalb wurde die Repräsentativität der Stichprobe in der 4. Klasse überprüft .

Unter den Kindern, die beim Follow-up wieder erfasst wurden, war der Anteil von Mädchen, von Kindern deutscher Staatsangehörigkeit und Kindern, von denen mindestens ein Elternteil einen Realschulabschluss oder höher besaß, signifikant höher (Tabelle 1). Die Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas waren bei den nachverfolgten Kindern nur tendentiell geringer. Das Alter war in beiden Gruppen unterschied sich nicht (Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung  $6,0 \pm 0,45$  vs.  $6,0 \pm 0,39$  Kinder ohne vs. mit Follow-up). Somit ist die Repräsentativität der Folgeuntersuchung hinsichtlich der genannten Merkmale limitiert.

*Tabelle 1: Vergleich von Kindern mit und ohne Nachuntersuchung.*

	Ohne Follow-up			Mit Follow-up		
	%	95 % KI		%	95 % KI	
Mädchen	42,4	39,5	45,3	50,8	48,0	53,6
Deutsche Staatsangehörigkeit	90,0	88,1	91,7	92,8	91,3	94,2
Elterliche Schulbildung*	68,3	65,5	71,0	75,8	73,3	78,2
Übergewicht	16,8	14,7	19,1	15,0	13,1	17,2
Adipositas	4,7	3,5	6,1	3,5	2,6	4,7

\* Kinder, von deren mindest. ein Elternteil einen Realschulabschluß oder höher besitzt

## **Stabilität („tracking“) der Fragebogen-erfaßten körperlichen Aktivität**

(2) Wie groß ist der prädiktive Wert eines Bewegungsscores im Vorschulalter auf die körperliche Aktivität im Alter von 10 Jahren?

Wie zur Baseline im Vorschulalter wurde auch beim Follow-up Fragen zur körperlichen Aktivität der Kinder gestellt. Aus 5 dieser Fragen wurde nach einem vorher festgelegten Algorithmus (Bayer et al. 2008) ein zusammengesetztes Maß für körperliche Aktivität gebildet.

## Übereinstimmung von Eltern- und Kinderangaben

Da beim Follow-up die Fragen zur körperlichen Aktivität auch den Kindern gestellt wurden, kann ein Vergleich mit den Angaben der Eltern durchgeführt werden (Tabelle 2).

*Tabelle 2: Vergleich der körperlichen Aktivität in der 4. Klasse basierend auf Kinder- vs. Elternangaben*

Angaben Kind: körperlich aktiv	Angaben Eltern: körperlich aktiv		Summe
	nein	ja	
nein	377	278	655
ja	201	325	526
Summe	578	603	1181

**Fehlende Angaben bei 71**

Kinder und Eltern kommen zwar mehrheitlich zum selben Ergebnis, jedoch schätzen Eltern in 23,5 % (278/1181) der Fälle die Aktivität höher ein, als ihre Kinder selbst, in 17,0 % (201/1181) ist es umgekehrt. Die Interrater-Reliabilität nach Cohen beträgt  $\kappa = 0,191$ .

Es ist zu beachten, dass nicht die Übereinstimmung in den Angaben zu den einzelnen Aktivitäten, sondern im zusammengesetzten Maß für körperliche Aktivität dargestellt ist.

## Stabilität („tracking“)

Von allen in der 4. Klasse nicht aktiven Kindern, wurden 77,0 % (399/518) bereits im Vorschulalter als nicht aktiv eingestuft („Sensitivität“)(Tabelle 3). Kinder, die im Vorschulalter als aktiv eingestuft wurden, fanden sich zu 69,2 % (267/386) auch in der 4. Klasse in dieser Kategorie wieder („negativer prädiktiver Wert“). Ebenso können in der Tabelle Änderungen abgelesen werden: 288 Kinder wurden neu aktiv, 119 wurden inaktiv, während 666 ihren Zustand beibehielten.

*Tabelle 3: Vergleich der körperlichen Aktivität im Vorschulalter und in der 4. Klasse, jeweils basierend auf Elternangaben.*

Baseline: körperlich aktiv	Follow-up: körperlich aktiv		Summe
	nein	ja	
nein	399	288	687
ja	119	267	386
Summe	518	555	1073

**Fehlende Angaben bei 179 Kindern**

# Assoziation körperlicher Aktivität und Ernährung im Vorschulalter mit Übergewicht im Alter von 10 Jahren

(3) Welche Bedeutung haben körperliche Aktivität und Ernährung im Alter von 6 Jahren für das Adipositasrisiko im Alter von 10 Jahren?

## Einfluß der Fragebogen-erfaßten Aktivität im Vorschulalter auf späteres Übergewicht

Der bei Vorschulkinder im Querschnitt bereits gezeigte Zusammenhang (Bayer et al. 2008) zwischen dem Fragebogen-abgeleiteten Maß für körperliche Aktivität und Übergewicht ließ sich auch anhand der Daten aus der 4. Klasse reproduzieren (Tabelle 4,  $p = 0,0006$  und  $0,0145$  für Übergewicht und Adipositas). Allerdings zeigte sich bei einer Subgruppenanalyse, daß dieser Zusammenhang in der 4. Klasse bei Mädchen schwächer bzw. nicht nachweisbar war.

Im Längsschnitt war die Einstufung der Kinder als körperlich aktiv ja/nein im Vorschulalter nicht prädiktiv für den Übergewichtsstatus in der 4. Klasse (Tabelle 5).

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Übergewicht bzw. Adipositas in der 4. Klasse

Elternangaben Körperlich aktiv	Übergewicht			Elternangaben Körperlich aktiv	Adipositas		
	ja	nein	Summe		ja	nein	Summe
ja	125 (20,8 %)	475	600 (100 %)	ja	24 (4,0 %)	576	600 (100 %)
nein	170 (29,5 %)	407	577 (100 %)	nein	42 (7,3 %)	535	577 (100 %)
Summe	295	882	1177	Summe	66	1111	1177

Fehlende Angaben bei 75 Kindern

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität im Vorschulalter und Übergewicht ( $p = 0,77$ ) bzw. Adipositas ( $p = 0,91$ ) in der 4. Klasse

Baseline: Körperlich aktiv	Follow-up: Übergewicht			Elternangaben Körperlich aktiv	Follow-up: Adipositas		
	ja	nein	Summe		ja	nein	Summe
ja	100 (25,1 %)	298	398 (100 %)	ja	21 (5,3 %)	377	398 (100 %)
nein	176 (24,3 %)	547	723 (100 %)	nein	37 (5,2 %)	685	722 (100 %)
Summe	276	845	1121	Summe	58	1062	1120

Fehlende Angaben bei 75 Kindern

## Einfluß der Fragebogen-erfaßten Ernährung im Vorschulalter auf späteres Übergewicht

Die Erhebung der Daten im Längsschnitt erlaubt es zu untersuchen, inwieweit verschiedene Aspekte Ernährungsverhalten im Vorschulalter mit späterem Übergewicht in der 4. Klasse

einhergehen. Die Kategorisierung der Variablen, die das Ernährungsverhalten beschreiben, wurde identisch zu den früheren Untersuchungen durchgeführt und ist den Vorberichten zu entnehmen (zuletzt Bayer, von Kries et al. 2009). Tabelle 6 wurde so gestaltet, dass die Übergewichts- und Adipositasprävalenzen bei erwünschtem Ernährungsverhalten links mit denen bei unerwünschten Ernährungsverhalten in der Mitte verglichen werden können. Dazwischen findet sich der p-Wert ( $\chi^2$ -Test) für diesen Vergleich. Unter Kindern bei denen ausreichende Angaben zum Süßwarenkonsum und Snacks/Süßwaren beim Fernsehen fehlten (rechts), fanden sich mehr Übergewichtige als in den anderen Gruppen.

*Tabelle 6: Prävalenzen von Übergewicht (obere Zahl) und Adipositas (untere Zahl) in der 4. Klasse gruppiert nach Ernährungsverhalten (erwünschtes links, unerwünschtes mittig, keine Angaben rechts) im Vorschulalter. p-Werte aus dem Vergleich erwünschtes (links) vs. unerwünschtes (mittig) Ernährungsverhalten, n Zahl der Kinder mit dem entsprechenden Ernährungsverhalten mit Information zum Gewichtsstatus.*

Ernährungsverhalten		Übergewicht Adipositas				p		Übergewicht Adipositas					Übergewicht Adipositas			
		n	%	95 % KI				n	%	95 % KI			n	%	95 % KI	
Obstkonsum	hoch	760	27,8	24,6	31,1	0,026	niedrig	463	22,0	18,3	26,1	fehlend	18	22,2	6,4	47,6
		760	6,1	4,5	8,0			462	5,2	3,4	7,6		18	0		
Gemüsekonsum	hoch	445	27,6	23,5	32,1	0,210	niedrig	779	24,4	21,4	27,6	fehlend	17	23,5	6,8	49,9
		445	7,6	5,4	10,5			778	4,6	3,3	6,4		17	0		
Süßwarenkonsum	niedrig	501	23,4	19,7	27,3	0,251	hoch	646	26,3	23,0	29,9	fehlend	94	31,9	22,7	42,3
		500	4,8	3,1	7,1			646	5,9	4,2	8,0		94	8,5	3,8	16,1
Konsum erwünschter Getränke	hoch	540	27,4	23,7	31,4	0,176	niedrig	566	23,9	20,4	27,6	fehlend	135	25,2	18,1	33,4
		540	6,7	4,7	9,1			566	4,6	3,0	6,7		134	6,0	2,6	11,4
Konsum unerwünschter Getränke	niedrig	660	21,7	18,6	25,0	0,002	hoch	432	30,1	25,8	34,7	fehlend	149	29,5	22,4	37,6
		660	4,1	2,7	5,9			432	8,6	6,1	11,6		148	4,1	1,5	8,6
Snacks/Süßwaren beim Fernsehen	selten	874	23,0	20,3	25,9	0,005	häufig	334	30,8	25,9	36,1	fehlend	33	39,4	22,9	57,9
		873	5,0	3,7	6,7			334	6,9	4,4	10,2		33	9,1	1,9	24,3
Begrenzung des Süßwarenwunsches	häufig	440	27,3	23,2	31,7	0,699	selten	622	26,2	22,8	29,9	fehlend	179	19,0	13,5	25,5
		439	5,0	3,2	7,5			622	6,8	4,9	9,0		179	3,4	1,2	7,2

Es ist denkbar, daß die Übergewichtsprävalenz in den Gruppen mit erwünschtem und unerwünschtem Ernährungsverhalten bereits im Vorschulalter unterschiedlich war. Dies könnte zu einer Verzerrung des berichteten Zusammenhangs zwischen Ernährung und späterem Übergewicht führen. Um dem zu begegnen, wurde eine für Übergewicht im Vorschulalter (Baseline) adjustierte Analyse ergänzt, wobei ein Modellierungsverfahren eingesetzt wurde, das darüberhinaus der Art Stichprobengewinnung Rechnung trägt (GEE, s. Assoziation der Intervention mit Übergewicht, Ernährungsverhalten), die Ergebnisse sind in Tabelle 7 dargestellt. So waren Kinder mit hohem Obstkonsum signifikant häufiger übergewichtig, während sich niedriger Konsum unerwünschter Getränke, sowie seltener Konsum von Snacks oder Süßwaren beim Fernsehen als protektiv darstellten.

Tabelle 7: Odds ratio in der 4. Klasse übergewichtig zu sein in Abhängigkeit des Ernährungsverhaltens im Vorschulalter, adjustiert für vorbestehendes Übergewicht.

Ernährungsverhalten		OR	95 % KI	
Obstkonsum	hoch	1,95	1,25	3,06
Gemüsekonsum	hoch	1,14	0,81	1,60
Süßwarenkonsum	niedrig	0,74	0,51	1,09
Konsum erwünschter Getränke	hoch	1,23	0,83	1,80
Konsum unerwünschter Getränke	niedrig	0,58	0,40	0,84
Snacks/Süßwaren beim Fernsehen	selten	0,61	0,42	0,89
Begrenzung des Süßwarenwunsches	häufig	0,85	0,53	1,36

## Langzeiteffekte des TigerKids Programms

(4) Sind Effekte der TigerKids-Intervention in Kindergärten nach 4 Jahren hinsichtlich Ernährungsverhalten und Adipositasprävalenz im Alter von 10 Jahren nachweisbar?

Die Schuleingangsuntersuchung erfolgt bayernweit und erfasst auch in Ingolstadt und Günzburg alle Kinder. Dagegen nahmen an der TigerKids-Studie nicht alle Kindergärten teil. Daher gehört ein beträchtlicher Teil der Kinder weder einem Kontroll-, noch einem Interventionskindergarten an (Übrige in Tabelle 8). Um die Vergleichbarkeit der Stichprobe zur Basis- und Folgeuntersuchung zu überprüfen, wurden die Anteile an Kindern, die der Kontroll- oder Interventionsgruppe angehören, oder gar nicht Bestandteil der TigerKids-Studie waren, miteinander verglichen. Erwartungsgemäß stammten zur Basisuntersuchung 31,3/15,3/53,4 %, zum Nachuntersuchung 30,3/17,0/52,7 % aus der Interventions-/Kontroll-/weder-noch-Gruppe, der  $\chi^2$ -Test liefert  $p = 0,38$ . Eine auffällige Verschiebung dieser Anteile ist also nicht festzustellen.

Tabelle 8: Soziodemographische Merkmale der im Längsschnitt erfaßten Interventions- und Vergleichsgruppen

	Interventionsgruppe				Kontrollgruppe				Übrige			
	n	%	95 % KI		n	%	95 % KI		n	%	95 % KI	
Mädchen	379	51,7	46,6	56,9	213	53,5	46,6	60,4	660	49,7	45,8	53,6
Deutsche Staatsangehörigkeit	378	93,1	90,1	95,5	213	93,0	88,7	96,0	657	92,9	90,6	94,7
Elterliche Schulbildung*	365	76,7	72,0	81,0	205	75,1	68,6	80,9	641	75,5	72,0	78,8

\* Kinder, von deren mindest. ein Elternteil einen Realschulabschluß oder höher besitzt

Wie in Tabelle 8 zu sehen ist, waren Interventions- und Kontrollgruppe hinsichtlich Geschlecht, deutscher Staatsangehörigkeit und Schulabschluss der Eltern vergleichbar. Das mittlere Alter  $\pm$  Standardabweichung betrug  $6,04 \pm 0,38$  (min. 5,0, max. 7,0) in der Interventions- und  $6,03 \pm 0,40$

(min. 5,2, max. 7,0) in der Kontrollgruppe. Der BMI der Mütter betrug  $23,68 \pm 4,34$  ( $n = 351$ ) in der Interventions- und  $23,70 \pm 3,74$  ( $n = 194$ ) in der Kontrollgruppe. Für die Väter lagen diese Werte bei  $26,20 \pm 3,60$  ( $n = 329$ ) und  $26,00 \pm 3,29$  ( $n = 183$ ). Auch hier ergaben sich keine auffälligen Unterschiede.

### **Assoziation der Intervention mit Übergewicht, Ernährungsverhalten**

Die Variablendefinitionen zu Übergewicht und Ernährungsverhalten wurden aus den Studien der Vorjahre übernommen. Es zeigten sich bei keiner Zielgröße signifikante Unterschiede zwischen Kontroll-, Interventionsgruppe, oder Kindern, die weder der Interventions- noch der Kontrollgruppe zugeordnet waren (Tabelle 9). Die Interventionsgruppe schneidet hinsichtlich Übergewicht, und Konsum erwünschter Getränke besser ab, beim Obstkonsum hingegen schlechter, was an dem überdurchschnittlich hohen Obstkonsum in der Kontrollgruppe (man vergleiche mit den Kindern außerhalb der TigerKids-Studie) liegen mag.

Die für höchsten elterlichen Bildungsabschluß und deutsche Staatsbürgerschaft adjustierte Analyse unter Berücksichtigung der Cluster-Struktur der Stichprobe erbrachte ebenfalls keine signifikanten Interventionseffekte (Tabelle 10). Diese Analyse wurde durchgeführt, da Unterschiede in der Zusammensetzung (Tabelle 8 liefert allerdings keinen Hinweis hierauf) der im Längsschnitt erfaßten Kontroll- und Interventionsgruppe den Zusammenhang zwischen Intervention und den Zielgrößen verzerren könnten. Gleichzeitig erhält man Informationen über den Einfluß der soziodemographischen Faktoren mit den Zielgrößen Übergewicht und Ernährungsverhalten. Zudem können die Beobachtungen (Kinder) nicht als unabhängig betrachtet werden, da die Wirkung der Intervention unter Kindern im selben Cluster (Kindergarten) korreliert. Deshalb ein Modellierungsverfahren (Generalized Estimating Equations, kurz GEE) eingesetzt, das der Stichprobengewinnung Rechnung trägt.

*Tabelle 9: Übergewicht und Ernährungsverhalten in Interventions- und Vergleichsgruppen.*

Zielgröße	Interventionsgruppe				Kontrollgruppe				Übrige				
	n	%	95 % KI		n	%	95 % KI		n	%	95 % KI		
Übergewicht	374	26,5	22,1	31,3	212	29,7	23,7	36,4	655	23,7	20,5	27,1	
Adipositas	374	6,7	4,4	9,7	212	6,1	3,3	10,3	654	4,9	3,4	6,8	
Obstkonsum	hoch	371	54,5	49,2	59,6	209	61,2	54,3	67,9	651	53,8	49,9	57,7
Gemüsekonsum	hoch	371	38,3	33,3	43,4	208	39,9	33,2	46,9	651	41,6	37,8	45,5
Süßwarenkonsum	niedrig	358	50,6	45,3	55,9	203	50,3	43,2	57,3	625	48,0	44,0	52,0
Konsum erwünschter Getränke	hoch	342	45,0	39,7	50,5	192	43,2	36,1	50,6	593	43,8	39,8	48,0
Konsum unerwünschter Getränke	niedrig	332	63,3	57,8	68,5	191	65,5	58,2	72,2	591	64,0	59,9	67,8
Snacks/Süßwaren beim Fernsehen	niedrig	369	69,9	65,0	74,6	208	70,2	63,5	76,3	644	71,9	68,3	75,3
Begrenzung des Süßwarenwunsches		306	36,0	30,6	41,6	171	33,3	26,3	40,9	512	35,4	31,2	39,7

*Tabelle 10: Modellierungsergebnisse für Übergewicht und Ernährungsverhalten in Abhängigkeit von Intervention und anderen Einflußgrößen (adjustiert)*

Zielgröße	OR	95 % KI	p
<u>Einflußgrößen</u>			
<u>Übergewicht</u>			
Intervention	0,8	0,54	1,2 0,2834
Schulbildung der Eltern	0,43	0,28	0,66 0,0001
Deutsche Staatsangehörigkeit	0,54	0,23	1,26 0,1551
Alter in Jahren	0,88	0,51	1,53 0,6608
Weibliches Geschlecht	0,95	0,65	1,4 0,8065
<u>Adipositas</u>			
Intervention	1,09	0,52	2,32 0,8184
Schulbildung der Eltern	0,27	0,13	0,54 0,0002
Deutsche Staatsangehörigkeit	0,7	0,2	2,45 0,5808
Alter in Jahren	0,68	0,28	1,63 0,3862
Weibliches Geschlecht	0,54	0,27	1,11 0,0948
<u>Obstkonsum hoch</u>			
Intervention	0,71	0,46	1,08 0,1079
Schulbildung der Eltern	0,77	0,49	1,22 0,2740
Deutsche Staatsangehörigkeit	0,33	0,1	1,05 0,0597
<u>Gemüsekonsum hoch</u>			
Intervention	0,89	0,69	1,15 0,3676
Schulbildung der Eltern	1,18	0,78	1,79 0,4380
Deutsche Staatsangehörigkeit	0,75	0,41	1,37 0,3476
<u>Süßwarenkonsum niedrig</u>			
Intervention	1	0,74	1,34 0,9809
Schulbildung der Eltern	1,29	0,84	1,98 0,2522
Deutsche Staatsangehörigkeit	1,86	0,85	4,08 0,1193
<u>Konsum erwünschter Getränke hoch</u>			
Intervention	1,09	0,77	1,55 0,6133
Schulbildung der Eltern	1,45	0,99	2,12 0,0582
Deutsche Staatsangehörigkeit	0,83	0,4	1,76 0,6342
<u>Konsum unerwünschter Getränke niedrig</u>			
Intervention	0,93	0,65	1,34 0,7106
Schulbildung der Eltern	2,15	1,37	3,38 0,0009
Deutsche Staatsangehörigkeit	2,52	1,04	6,08 0,0398
<u>Snacks/Süßwaren beim Fernsehen niedrig</u>			
Intervention	1,11	0,74	1,67 0,6046
Schulbildung der Eltern	1,37	0,96	1,97 0,0863
Deutsche Staatsangehörigkeit	2,89	1,22	6,87 0,0160
<u>Begrenzung des Süßwarenwunsches</u>			
Intervention	1,1	0,72	1,69 0,6516
Schulbildung der Eltern	0,84	0,54	1,3 0,4309
Deutsche Staatsangehörigkeit	2,07	1,01	4,25 0,0464

Da der BMI in der 4. Klasse vom Vorschulwert abhängt, und Interventionseffekte auf den BMI (als sich nur langsam verändernde Größe) möglicherweise erst im Grundschulalter deutlich werden, wurde für die Zielgrößen Übergewicht und Adipositas noch eine zusätzlich für den BMI-Status zur Baseline adjustierte Analyse durchgeführt. Auch diese erbrachte keine signifikanten Interventionseffekte (OR mit 95 % Konfidenzintervall für Übergewicht 0,68 (0,38; 1,21), für Adipositas 1.21 (0,48; 3,03)).

Da der größte Anstieg der Übergewichtsprävalenz im Grundschulalter stattfindet, ist eine Differenzierung der Übergewichtsprävalenzen in inzidente (neu auftretende) und remittierende (verschwindende) Fälle von Übergewicht und Adipositas von Interesse (Hughes et al. 2011, von Kries et al. 2011). Die vorliegenden Längsschnittdaten erlauben eine derartige Analyse.

*Tabelle 11: Tracking, Inzidenz und Remission von Übergewicht in Interventions- (obere Tabellenhälfte) und Kontrollgruppe (untere Tabellenhälfte). In der Tabellenvertikale findet sich der Ausgangsstatus, in der Horizontale der Status in der 4. Klasse. Auf der diagonalen (grau) finden sich Kinder, die ihren Gewichtsstatus nicht verändern, Bewegung nach rechts entspricht inzidentem Übergewicht/Adipositas, Bewegung nach links remittierendem.*

				4. Klasse			
Vorschulalter		n	nicht übergewichtig oder adipös	übergewichtig, aber nicht adipös	adipös	loss to follow-up	
Kontroll- Gruppe	nicht übergewichtig oder adipös	178	146	31	0	1	
		100%	82,0%	17,4%	0,0%	0,6%	
	übergewichtig, aber nicht adipös	25	2	17	6	0	
		100%	8,0%	68,0%	24,0%	0,0%	
Interventions- Gruppe	adipös	9	0	2	7	0	
		100%	0,0%	22,2%	77,8%	0,0%	
	nicht übergewichtig oder adipös	316	263	45	4	4	
		100%	83,2%	14,2%	1,3%	1,3%	
Interventions- Gruppe	übergewichtig, aber nicht adipös	47	11	25	10	1	
		100%	23,4%	53,2%	21,3%	2,1%	
	adipös	15	0	4	11	0	
		100%	0,0%	26,7%	73,3%	0,0%	

## **Erinnerung an TigerKids-Inhalte**

In der 4. Klasse wurde den Kindern im Fragebogen bzw. Interview Fragen nach Elementen von TigerKids gestellt („Kennst Du noch aus Deinem Kindergarten...“). Etwa ein Drittel der Kinder aus Interventionskindergärten erinnerte sich an Elemente aus TigerKids – etwa doppelt so viele wie in der Kontrollgruppe (Tabelle 12). Eine Ausnahme hiervon bildet die Getränkebar/-station.

*Tabelle 12: Erinnerung an TigerKids-Inhalte*

	Intervention			Kontrollen			missing	p
	ja	von	%	ja	von	%		
Magischer Obstteller	108	379	28.50	38	212	17.92	1	0.0043
kleine Lok	131	378	34.66	31	211	14.69	3	< 0.0001
Getränkebar/-station	136	376	36.17	88	212	41.51	4	0.2005
Tiger-Rennen	136	378	35.98	33	212	15.57	2	< 0.0001

Gesundheitsamtsmitarbeitern war in Gesprächen mit Kindergärten und Eltern mehrfach aufgefallen, daß manche Elemente aus TigerKids auch von Kontrollkindergärten selbstständig aufgegriffen worden waren.

## **Diskussion, Schlußfolgerungen**

Die Folgeuntersuchung von Kindern aus der Schuleingangsuntersuchung in der 4. Klasse erlaubt im Gegensatz zu den vorangegangenen Querschnittsuntersuchungen erstmals eine Längsschnitt-

betrachtung. Dies ermöglicht Aussagen über die Entwicklung von Bewegung, Ernährung und Gewichtsstatus von Kindern.

Kurz zusammengefaßt beinhaltet dieser Bericht folgende Erkenntnisse:

- 1) Das Bewegungsverhalten ist über das Grundschulalter relativ stabil.
- 2) Obwohl das Bewegungsverhalten sowohl im Vorschulalter als auch im Grundschulalter eng mit Übergewicht assoziiert war, hatte das Bewegungsverhalten im Vorschulalter keinen Vorhersagewert auf Übergewicht im Grundschulalter.
- 3) Das Ernährungsverhalten im Vorschulalter zeigte nur mäßigen Einfluß auf Übergewicht im Grundschulalter. Überraschenderweise waren sogar hoher Obst- und Gemüsekonsum, die als günstig angesehen werden, tendentiell mit höheren Übergewichtsprävalenzen assoziiert.
- 4) Günstige Langzeiteffekte der TigerKids-Intervention ließen sich weder hinsichtlich des Ernährungsverhaltens, noch hinsichtlich der Übergewichtsprävalenz nachweisen.

Ad 1)

77 % der Kinder, welche in der 4. Klasse als nicht körperlich aktiv eingestuft wurden, wurden bereits im Vorschulalter so eingestuft. Somit könnten diese Kinder bereits zu einem frühen Zeitpunkt identifiziert werden. Das nicht Übereinstimmen der Ergebnisse von Kindern zu den beiden Meßzeitpunkten kann mehrere Ursachen haben: Zum einen kann sich das Bewegungsverhalten im Laufe der Grundschulzeit ändern. Anders ausgedrückt, das „Tracking“ von körperlicher Aktivität ist in dieser Lebensphase nicht perfekt. Erfreulicherweise wanderten mehr als doppelt so viele Kinder von der Kategorie nicht aktiv nach aktiv, als umgekehrt. Ein anderer Grund kann darin liegen, daß das Meßinstrument nicht perfekt ist. Körperliche Aktivität wurde mit einem einfachen Fragebogen erfaßt und zu einer 2-stufigen Zielgröße „körperlich aktiv“ ja/nein zusammengefaßt. Der Vorteil besteht im einfachen Einsatz und der guten Akzeptanz, bei der Folgeuntersuchung waren 94,4 % der Elternfragebögen ausreichend ausgefüllt, um die summative Zielgröße bilden zu können.

Ad 2)

Ein Zusammenhang zwischen dem Fragebogen-abgeleiteten Maß für körperliche Aktivität und Übergewicht bzw. Adipositas, der für Vorschulkinder bereits im Querschnitt gezeigt wurde (Bayer et al. 2008), bestätigte sich auch anhand der Daten aus der 4. Klasse. Im Längsschnitt konnte dies dagegen nicht nachgewiesen werden. Das heißt, daß nach derzeitigem Kenntnisstand aufgrund des Fragebogen-abgeleiteten Maßes im Kindergarten keine Risikoeinschätzung für späteres Übergewicht getroffen werden kann. Neben den methodischen Einschränkung bei der Erfassung der körperlichen Aktivität könnte dieses negative Ergebnis auch der Wahl der Zielgröße geschuldet

sein: Die Kategorisierung als übergewichtig bzw. adipös wurde anhand des BMI vorgenommen. Gerade in der Kindheit als Phase des Wachstums ist bei Kindern die sich viel bewegen und dementsprechend mehr essen auch mit vermehrt wachsender Muskelmasse zu rechnen. Muskeln gehen als schweres Gewebe mit in den BMI ein. Für diese Analyse wäre Körperfettmasse eine validere Zielgröße mit Blick auf späteres Übergewicht gewesen, die uns allerdings leider nicht vorlag.

Ad 3)

Nur zwei Aspekte des Ernährungsverhaltens im Vorschulalter – Konsum hochkalorischer Getränke und Snacks/Süßwaren beim Fernsehen – hatten protektiven Einfluß auf späteres Übergewicht. Insbesondere überraschen die höheren Prävalenzen von Übergewicht und Adipositas bei Kindern, für die im Vorschulalter einen höherer Obst- und Gemüsekonsum angegeben wurde. Der höhere Obst- und Gemüsekonsum war als wesentlicher günstiger Effekt der TigerKids-Intervention beschrieben worden. Die Tatsache, daß diese Zielparameter späteres Übergewicht/Adipositas nicht vorhersagt bzw. tendentiell mit höheren Prävalenzen assoziiert sind, ist kritisch. Als mögliche Ursachen sind zu diskutieren, daß A) gerade primär schon übergewichtige Kinder mehr Obst und Gemüse essen, B) gerade bei übergewichtigen Kindern im Sinne einer erwünschten Antwort ein falsch-hoher Konsum angegeben wird, C) ein hoher Konsum nicht notwendigerweise mit einer Reduktion hochkalorischer Nahrungsmittel einhergeht. Das Meiden unerwünschter Getränke hingegen hatte langfristig einen günstigen Effekt. Dies ist in Einklang mit der einschlägigen Literatur (James et al. 2004, Taylor et al. 2007, Übersicht bei James und Kerr 2005).

Ad 4)

In den vorangegangenen Berichten wurden Ergebnisse der TigerKids-Evaluation im Vorschulalter nach unterschiedlichen Laufzeiten zwischen einem halben und über zwei Jahren präsentiert. Der zweiten dieser drei repetitiven Querschnittsuntersuchungen (Schuleingangsuntersuchung 2005/06, mittlere Zeit seit TigerKids-Intervention  $\pm$  Standardabweichung  $1,44 \pm 0,19$  Jahre) wurde das Baseline-Kollektiv des vorliegenden Berichts entnommen. Damals waren in manchen Aspekten des Ernährungsverhaltens Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe gefunden worden (SEU 2005/06: Obst-, Gemüsekonsum, in den SEU anderer Jahre Konsum unerwünschter Getränke, Konsum erwünschter Getränke, s. Bayer et al. 2009, Bericht für Gesund.Leben.Bayern). In der aktuellen Analyse in der 4. Klasse finden sich keine Unterschiede mehr, weder hinsichtlich des abgefragten Ernährungsverhaltens, noch des Anteils der übergewichtigen oder adipösen Kinder. Das heißt, daß die günstigen Interventionseffekte auf die Ernährung bei den die individuell nachverfolgten Kinder nicht nachhaltig waren. In Tabelle 9 sind neben den Ergebnissen von Interventions- und Kontrollgruppe auch die der übrigen Kinder dargestellt. Diese Darstellung

ermöglicht eine gewisse Beurteilung der Repräsentativität der Kontrollgruppe. Fänden sich dort z. B. unerwartet hohe Anteile von Kindern mit günstigem Ernährungsverhalten könnte dies positive Effekte der Intervention maskieren. Abgesehen von einem relativ hohen Obstkonsum in der Kontrollgruppe finden sich aber keine derartigen Hinweise. Beim Obstkonsum liegt die Interventionsgruppe gleich auf mit den übrigen Kindern.

Grundsätzlich könnte der fehlende Effektnachweis auch auf mangelnde statistische Power zurückzuführen sein. Orientiert man sich an den Ergebnissen aus den Vorberichten für den Obstkonsum (ca. 65 vs. 55 % Kinder mit hohem Obstkonsum in der Interventions- vs. Kontrollgruppe), so hat man mit den jetzt vorliegenden Fallzahlen eine Power von 66 % einen solchen Unterschied auf einem Signifikanzniveau von 5 % zu detektieren. Für den Gemüsekonsum (ca. 41 vs. 35 %) liegt die Power lediglich bei 25 %. Wenngleich diese Werte niedrig sind, deuten sich in den aktuellen Daten kaum Tendenzen zugunsten der Intervention an, die bei höherer Fallzahl eventuell signifikant gewesen wären. Somit relativiert die mäßige Power die Aussagekraft der aktuellen Studie nur wenig.

Faßt man Punkt 3) und 4) zusammen, ist es nicht überraschend, daß bei Betrachtung der aus Remission und Inzidenz resultierenden Prävalenz von Übergewicht und Adipositas keine günstigen Langzeiteffekte von TigerKids gefunden wurden: 1) Die im Vorschulalter erzielten Effekte auf das Ernährungsverhalten waren nicht stabil. 2) Die Höhe des Obst- und Gemüsekonsums im Vorschulalter sagte späteres Übergewicht/Adipositas nicht voraus. Insofern sind die günstigen Einflüsse auf diese Zielparameter, die im Vorschulalter erreicht werden konnten, nicht notwendigerweise hinweisend auf günstige Langzeiteffekte der Intervention auf Übergewicht und Adipositas. Andererseits zeigte die detaillierte Analyse von Inzidenz- und Remissionsraten im Grundschulalter mögliche günstige Effekte: die Remissionsraten schienen in der Interventionsgruppe etwas höher und die Inzidenzraten etwas niedriger als in der Kontrollgruppe.

## Literatur

O. Bayer, R. von Kries, A. Strauss, Ch. Mitschek, M. Toschke, A. Hose, B. Koletzko, "Short and mid term effects of a setting based prevention program to reduce obesity risk factors in children: a cluster-randomized trial". *Clinical Nutrition* 2009; 28: 122 - 128.

O. Bayer, G. Bolte, G. Morlock, S. Rückinger, R. von Kries, "A simple assessment of physical activity is associated with obesity and motoric fitness in preschool children". *Public Health Nutrition* (Epub 2008 Sep 30:1-6) 2009; 12: 1242 - 1247. Corrigendum 1308.

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, Bevölkerungs- und Wanderungsstatistik, <http://www.statistik.bayern.de>, abgerufen am 6.4.2011

J. Cohen: „A coefficient of agreement for nominal scales“. In: Educational and Psychological Measurement. 20, 1960, 37-46.

A. R. Hughes, A. Sherriff, D. A. Lawlor, A. R. Ness, J. J. Reilly, „Timing of excess weight gain in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)“. Pediatrics. 2011;127(3): e730-6.

R. von Kries, A. Beyerlein, M. J. Müller, J. Heinrich, B. Landsberg, G. Bolte, A. Chmitorz, S. Plachta-Danielzik, „Different age specific incidence and remission rates in pre-school and primary school suggest need for targeted obesity prevention of childhood“. 2011 zur Publikation eingereicht

J. James, P. Thomas, D. Cavan, D. Kerr, „Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial“. BMJ. 2004; 328(7450):1237. Erratum in BMJ. 2004; 328(7450):1236.

R. W. Taylor, K. A. McAuley, W. Barbezat, A. Strong, S. M. Williams, J. I. Mann, „APPLE Project: 2-y findings of a community-based obesity prevention program in primary school age children“. Am J Clin Nutr. 2007;86(3):735-42.

James J, Kerr D. Prevention of childhood obesity by reducing soft drinks. Int J Obes (Lond). 2005; 29 Suppl 2:S54-7.

O. Bayer, R. von Kries, B. Herbert, A. Strauß, B. Koletzko, „TigerKids-Evaluation – Ergebnisse der dritten Querschnitts- und ersten Längsschnitterhebung“, Bericht für die Initiative Gesund.Leben.Bayern des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit, 2009

# Anhang

Kurzgefaßte Empfehlungen basierend auf den Ergebnissen

- Problemfeld: hohe Zunahme der Prävalenz im Grundschulalter
- Frühe Interventionen wie TigerKids können dies nicht beeinflussen
- spezifische Schulprogramme sind notwendig
- wichtige Erkenntnisse für die Praxis:
  - hoher Konsum von „Softdrinks“ erhöht das Risiko im Grundschulalter übergewichtig zu werden: Wasser statt Softdrinks
  - hoher Konsum von Süßigkeiten erhöht das Risiko im Grundschulalter übergewichtig zu werden: Süßes in Maßen