

Design und Beteiligung an einer Interventionsstudie zur Gesundheitserziehung an Grundschulen: Die Pforzheim-Studie

Eduard Morstadt^{1,2}, Günter Pfaff^{1,3}, Joachim Schwarz⁴, Martina Pötschke-Langer¹

¹ Nationales Blutdruck-Programm, Heidelberg

² Staatliches Gesundheitsamt Aalen, Aalen

³ Deutsches Institut für Bluthochdruckforschung, Heidelberg und Department of Epidemiology, Harvard University School of Public Health, Boston

⁴ Allgemeine Ortskrankenkasse Enzkreis und Stadt Pforzheim, Pforzheim

Die Entwicklung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen beginnt im Kindes- und Jugendalter, lange vor dem Auftreten von Symptomen. Bei der Obduktion von Kindern, die im Alter von 10 bis 14 Jahren verstorben waren, wurden in 10% der Fälle koronarsklerotische Plaques gefunden¹. Epidemiologische Studien zu kardiovaskulären Risikoindikatoren stützen diese anatomischen Befunde. So wies jeder vierte unter 6–18jährigen amerikanischen Schülern erhöhte Serumcholesterinwerte auf, für etwa jeden zehnten Schüler zwischen 14 und 16 Jahren wurden erhöhte Blutdruckwerte gemessen². In der Bundesrepublik Deutschland wurden Untersuchungen zum kardiovaskulären Risikoprofil von Kindern und Jugendlichen aus Düsseldorf^{3,4}, Berlin⁵, Köln⁶ und Hamburg⁷ mitgeteilt. Bereits bei klinisch gesunden Kleinkindern wurden Stoffwechsellmuster beobachtet, die als frühe Indikatoren eines Gefäßrisikos gelten können⁴.

Längsschnittstudien zufolge besteht für das kardiovaskuläre Risiko von Jugendlichen, gemessen an den Faktoren Blutdruck, Gesamtcholesterin und Rauchverhalten, besonders bei hohen Werten eine deutliche „Tendenz zur Risikokonstanz“⁶ über die Zeit^{8,9,10}. Eine gezielte Primärprävention muß demnach bereits im Kindesalter mit Gesundheitserziehung¹¹ beginnen. In den USA¹² und in Skandinavien^{13,14} wurden entsprechende Programme wissenschaftlich evaluiert. Neben einer Verbesserung der Kenntnisse zu Gesundheitsfragen kam es im Vergleich zu Kontrollgruppen zu vermehrter sportlicher Aktivität¹⁵; teilweise wurde eine Senkung des Cholesterinspiegels¹⁶ oder des Blutdruckwertes¹⁷ beschrieben. Mittelfristige Erfolge bedeuten jedoch nicht unbedingt eine Fortdauer des Interventionseffektes bis ins Erwachsenenalter. So zeitigte ein Raucherpräventionsprogramm nach initial günstiger Wirkung¹⁸ auf längere Frist nur bei solchen Schülern Erfolg, die bei Unterrichtsbeginn noch Nichtraucher gewesen waren¹⁹. Wegen der enormen direkten und indirekten Kosten bedarf deshalb auch Gesundheitserziehung der kritischen Überprüfung ihrer Wirksamkeit. In der Bundesrepublik Deutschland stellt eine entsprechende Begleitforschung⁷ bislang die Ausnahme dar. Möglicherweise hemmen administrative Fra-

gen, Bedenken zum Datenschutz oder mangelnde Kontakte zwischen Gesundheitserziehern und Epidemiologen die Planung formaler Studien.

In Pforzheim entwickelten Ärzte und Lehrer seit 1985 ein dem Stoffplan der dritten Grundschulklasse angepasstes Gesundheitserziehungsprogramm²⁰. Von Oktober 1987 bis zum Beginn der hier vorgestellten Studie im Oktober 1988 wurden rund 20 Schulklassen nach diesem Programm unterrichtet. Wir beschreiben das Design, die Durchführung und die Determinanten der Teilnahmebereitschaft von Schulen, Eltern und Schülern an einer randomisierten Interventionsstudie zur Evaluation dieses Gesundheitserziehungsprogramms.

Interventionsziel war eine günstige Beeinflussung der Entwicklung von Wissen und Verständnis zu Gesundheitsfragen, von systolischem und diastolischem Blutdruck und des Gesamtcholesterins im Vergleich zu einer Kontrollgruppe. Das Signifikanzniveau für Gruppendifferenzen wurde à priori auf $\alpha = 0,05$ für zweiseitige Tests festgelegt. Gleichzeitig sollten explorativ Kenntnisse über ausgewählte Parameter des Gesundheitsverhaltens von 8–10jährigen Kindern zu Ernährung, Rauchen, Fernseh-/Videokonsum und körperliche Bewegung bzw. Sport gewonnen werden.

Methoden

Intervention

Das Curriculum „Gesund leben macht Spass“ vermittelt in sieben doppelstündigen Unterrichtseinheiten systematisch den Aufbau des Körpers, wobei die Kinder selbständig Funktion und Bau in Übereinstimmung bringen. Grosser Wert wird auf eine ganzheitliche Betrachtung gelegt. Neben der Wissensvermittlung führen die Kinder verschiedene Gesundheitstests durch, die eigene Körpervorgänge erfahrbar machen. Zur Verdeutlichung spezieller Körperfunktionen dienen eigens konzipierte Modell- und Rollenspiele. Vermittelt wurde das Programm durch einen Arzt, zwei Lehrerinnen und eine zahnmedizinische Fachhelferin. Gemeinsame Besprechungen sowie Hausaufgaben, die die Schüler

im Familienkreis bearbeiten sollen, sichern eine enge Zusammenarbeit zwischen Eltern, Lehrern und dem externen Unterrichtsteam.

Studienpopulation

Wir untersuchten eine Gelegenheitsstichprobe von dritten Grundschulklassen aus kooperationsbereiten Schulen in Pforzheim und im umliegenden Landkreis, an denen drei Jahre vor Studienbeginn kein Gesundheitsprogramm ausserhalb des regulären Lehrplans durchgeführt worden war. Die Schulen wurden entweder vom Staatlichen Schulamt Pforzheim benannt oder über bestehende Kontakte für eine Teilnahme gewonnen. Die Erziehungsberechtigten aller Schüler der dritten Klassenstufe wurden auf Informationsabenden oder brieflich ausführlich über die Studie und die Freiwilligkeit der Teilnahme informiert. Schüler, deren Eltern schriftlich ihr Einverständnis erteilt hatten, wurden erstmals zwischen Oktober und November 1988 und ein weiteres Mal im November 1989 nach einem identischen Protokoll zu ihrem Gesundheitswissen, zu gesundheitsbezogenem Verhalten und zu kardiovaskulären Risikoindikatoren befragt und untersucht.

Studiendesign

Die Pforzheim-Studie ist eine Interventionsstudie nach einem randomisierten, stratifizierten Block-Design²¹. Alle Schulen wurden nach Abschluss der ersten Untersuchungsrunde entweder einer Gruppe mit Gesundheitsunterricht oder einer Kontrollgruppe zugelost. Diese Zufallszuteilung erfolgte getrennt für Schulen in ländlicher oder städtischer Umgebung, wobei eine paarweise Auslosung zwischen Schulen gleicher Grösse die Anzahl der Schulklassen in beiden Gruppen ausglich. Zwischen Januar und März 1989 erhielten alle dritten Klassen der Interventionsschulen Gesundheitsunterricht nach dem oben beschriebenen Curriculum. Die Kontrollschulen verfolgten den normalen Lehrplan, waren jedoch wie auch die Interventionschulen in der Entscheidung über zusätzlichen Gesundheitsunterricht im Rahmen des Stoffplans frei. Nach Abschluss einer Nachuntersuchung im Herbst 1989 wurde Unterricht nach dem Interventionsprogramm auch in den Kontrollschulen erteilt. Das in beiden Jahren fast unverändert zusammengesetzte Untersuchungsteam war nicht an der Intervention beteiligt, hatte jedoch bei der Nachuntersuchung Kenntnis über die Zugehörigkeit einer Schulklasse zur Kontrolle- oder Interventionsgruppe.

Untersuchungsablauf

Zur Messung gesundheitsbezogenen Wissens und Verhaltens wurde mangels eines vorbestehenden, validierten Instruments für Kinder dieser Alters-

klasse ein neuer Fragebogen entwickelt. Der Studie ging ein Pilotversuch ausserhalb des Interventionsgebietes voraus. Rund 60 Grundschüler füllten den Bogen aus und wurden zu ihrer persönlichen Einstellung zur Gesundheit befragt. Angaben zum Gesundheitsverhalten wurden durch Interviews und einen Vergleich mit Beobachtungsbögen, die von den Klassenlehrern ausgefüllt wurden, einer groben Validierung unterzogen. In der eingesetzten Fassung umfasst der Bogen dreissig Fragen, mehrheitlich als geschlossene Auswahlfragen strukturiert. Sechzehn Fragen erfassen Wissen und Verständnis zu Bau und Funktion der Organsysteme, wobei die Kreislauforgane besonders gewichtet wurden. Die Summe der richtigen Antworten zu diesem Komplex dient als „Gesundheits-Score“ zur quantitativen Bewertung des Gesundheitswissens. Vierzehn weitere Fragen erfassen Merkmale zu Ernährungsgewohnheiten, Bewegungs- und Freizeitverhalten. Am Untersuchungstag wurde der Fragebogen nach einem standardisierten Vorgehen im Klassenverband vorgestellt und gleichzeitig von allen Schülern bearbeitet. Anschliessend wurden die Schüler in Gruppen zu jeweils vier Kindern untersucht. Dabei wurden Körpergröße, Körpergewicht sowie systolischer und diastolischer Blutdruck (Phase 5 nach Korotkoff, drei Messungen) gemessen. Gesamtcholesterin wurde mittels eines trockenchemischen Verfahrens (Reflotron, Boehringer Mannheim) aus Kapillarblut der Fingerbeere bestimmt. Die Kinder waren bei der Blutabnahme nicht nüchtern²². Jeder Schüler erhielt seine persönlichen Messergebnisse in einem geschlossenen Kuvert mit nach Hause. Bei einem Cholesterinwert von 200 mg/dl oder darüber²³ wurde eine Kontrolle beim Hausarzt angeraten, ebenso bei systolischen Blutdruckwerten ab 140 mm Hg bzw. bei diastolischen Werten von über 90 mm Hg.

Datenschutz

Jeder Schüler erhielt eine Probandennummer zugeteilt, mit der Fragebögen und Untersuchungsergebnisse gekennzeichnet wurden. Das Schlüsselverzeichnis mit den Namen der Schüler verblieb ebenso wie die elterlichen Einwilligungserklärungen beim jeweiligen Schulleiter. Eine Mehrfertigung wurde beim Staatlichen Gesundheitsamt Pforzheim hinterlegt. Die Ergebnisse aus beiden Untersuchungsrunden wurden über die Probandennummer zusammengeführt.

Ergebnisse

Demographische Charakteristika und Bereitschaft zur Studienteilnahme

Die Leiter von elf Schulen wurden zur Teilnahme an der Studie eingeladen. Alle erklärten sich zur Mitwirkung bereit. Tabelle 1 zeigt einige demographi-

Tab. 1. Pforzheim-Studie 1988. Charakteristika der eingeladenen Schulen und Anteil der Elterneinwilligungen vor Studienbeginn.

	Schule Nummer	Anzahl		Davon: Anteil an		Elterneinwilligungen von		
		Klassen n	Schüler n	Mädchen %	Ausländern %	Deutschen %	Ausländern %	Gesamt %
Stadt	1	1	27	29,6	0,0	66,7	n. a.	66,7
	2	2	44	43,2	43,2	72,0	73,7	72,7
	3 ^a	3	77	f. A.	33,8	51,0	57,7	53,2
	4	1	23	30,4	21,7	100,0	100,0	100,0
	5	3	63	60,3	39,7	71,1	60,0	66,7
Alle Stadtschulen		10	234	45,9	32,1	67,3	65,3	66,7
Land	6	2	35	40,0	2,9	67,6	0,0	65,7
	7	2	53	58,5	17,0	90,9	77,8	88,7
	8	1	13	46,2	15,4	100,0	100,0	100,0
	9	3	64	59,4	17,2	96,2	90,9	95,3
	10 ^b	1	27	44,4	11,1	95,8	66,7	92,6
	11	3	64	51,6	17,2	90,6	72,7	82,8
Alle Landschulen		12	256	52,3	14,5	89,5	78,4	86,7
Gesamt	11	22	490	42,0	22,9	80,2	69,6	77,1

^a Schule wurde wegen geringer Beteiligung nicht in die Studie aufgenommen.

^b Schule schied nach Studienbeginn aus.

n. a. = nicht anwendbar.

f. A. = fehlende Angabe.

sche Charakteristika der Schulen. Der Anteil ausländischer Schüler, definiert als Kinder, für die eine deutsche Staatsangehörigkeit nicht dokumentiert war, war in der Stadt mehr als doppelt so hoch wie auf dem Land. Mehrheitlich handelte es sich dabei um türkische Kinder. Die Geschlechterverteilung war insgesamt ausgeglichen. Auf den Elternabenden vor Studienbeginn waren 53,7% der Schüler durch einen oder beide Elternteile vertreten (Stadt 51,7%, Land 55,5%). Die Bereitschaft zur Einwilligung in die Studienteilnahme der Kinder lag auf dem Land höher als in der Stadt, sowohl bei deutschen (89,5% vs 67,3%) als auch bei ausländischen Eltern (78,4% vs 65,3%). Eine Stadtschule, in der nur 53,2% der Eltern ihr Einverständnis erteilten, wurde zur Vermeidung eines selektionsbedingten Bias nicht randomisiert. In den verbleibenden zehn Schulen lagen elterliche Einwilligungserklärungen zu 338 von 413 Schülern (81,8%) vor.

Teilnahme an den Untersuchungen

Am Untersuchungstermin 1988 waren drei Schüler wegen Krankheit, zwei aus unbekanntem Grund abwesend. Insgesamt wurden beim ersten Screening 333 von 413 Schülern (80,6%) in teilnahmeberechtigten Klassen tatsächlich untersucht (Tabelle 2). Eingangs der Erstuntersuchung führten Unaufmerksamkeiten zu Fehlbestimmungen der Körpergröße (Messung mit Schuhen: zwei Schulen) oder des Körpergewichts (drei Schulen). Sie wurden durch Messwiederholung innerhalb von vier Wochen korrigiert. Eine zur Kontrollgruppe randomisierte Schule zog jedoch ihr Einverständnis zurück, weshalb 25 Schüler nicht nachuntersucht

werden konnten. Im Herbst 1989 standen somit Nachuntersuchungen bei 308 Schülern (74,6%) an. Davon nahmen zunächst 21 Probanden wegen Krankheit (7), Fortzug aus dem Interventionsgebiet (12) oder auf Elternwunsch (2) nicht an den Nachuntersuchungen im Klassenverband teil. Neun Schüler konnten an Ausweichterminen in zwei Schulen mit den höchsten Ausfallquoten nachuntersucht werden. Für Kinder auswärtiger Schulen wurde dazu ein Fahrdienst eingerichtet. 18 Teilnehmer blieben wegen fortgesetzter Krankheit (1), Fortzug aus dem Interventionsgebiet (9) oder aus anderen Gründen (8) unerreichbar. Von sechs weiteren Teilnehmern aus einer Schule (davon vier Kinder aus einer Klasse) fehlen die Untersuchungsdaten von 1989 aus unbekanntem Grund. Fünf davon hatten 1988 die Cholesterinbestimmung verweigert. Insgesamt wurden 290 von 413 Schülern (70,2%) aus den ursprünglichen Klassenverbänden in beiden Jahren untersucht.

Die Teilnahmebereitschaft ist unabhängig vom Geschlecht der Kinder (Tabelle 2). Sie liegt initial auf dem Land deutlich höher als in der Stadt. Ebenso sind Eltern mit deutscher Staatsangehörigkeit zu einem höheren Prozentsatz für eine Einwilligung zu gewinnen als Eltern anderer Nationalität. Im Folgejahr 1989 nähern sich die Werte für diese beiden Prädiktoren an, was sich im wesentlichen aus dem Ausfall einer Landschule mit niedrigem Ausländeranteil erklärt (Schule Nr. 10 in Tabelle 1). Nach Modellrechnungen unter Ausschluss dieser Schule wäre grundsätzlich auch im Verlauf eine höhere Teilnahmequote in ländlicher Umgebung und unter deutschen Kindern wahrscheinlich (Daten nicht dargestellt).

Tab. 2. Determinanten der Teilnahme an einer randomisierten Interventionsstudie zur Gesundheitserziehung: Die Pforzheim-Studie 1988–1989.

Population	Schüler in teilnahmeberechtigten Klassen 1988	N	Teilnehmer 1988	%	Relative Wahrscheinlichkeit (Relative Odds) der Teilnahme 1988 ^a	Teilnehmer 1989	%	Relative Wahrscheinlichkeit (Relative Odds) der Teilnahme 1989 ^a
Gesamte Stichprobe		413		80,6			70,2	
Geschlecht	Jungen	207		79,7	1		68,1	1
	Mädchen	206		81,6	1,13 ^a (0,69–1,88) ^b		72,3	1,28 ^a (0,83–1,96) ^b
Umgebung der Schule	Land	256		85,2	1		69,5 ^c	1
	Stadt	157		73,2	0,53 (0,32–0,88)		71,3	1,2 (0,76–1,9)
Nationalität	Deutsch	327		83,2	1		71,9	1
	Andere	86		70,9	0,56 (0,32–0,99)		64,0	0,65 (0,39–1,09)

^a Nach einer logistischen Regression unter Einschluss von Lage der Schule, Nationalität der Schüler und Geschlecht.

^b 95%-Konfidenzintervall.

^c Teilnehmerückgang durch Ausfall einer Schule bzw. Klasse mit 25 Schülern.

Tab. 3. Charakteristika von Schülern der dritten Grundschulklasse zu Studienbeginn. Basisuntersuchung zur Pforzheim-Studie 1988.

Merkmal	Alle Teilnehmer an der Basisuntersuchung ^a Untersuchte Schüler (n = 374)	Studienpopulation ^b	
		Kontrollklassen ^c (n = 9)	Interventionsklassen ^d (n = 10)
Mittleres Alter (Jahre)	9,2	9,2	9,2
Mädchen (%)	51,5	52,3	49,6
Deutsche (%)	82,3	82,2	80,9
Stadtschüler (%)	41,4	33,3	40,0
Mittelwert ± Standardabweichung			
	über untersuchte Schüler	über Klassen in randomisierten Schulen	
Grösse (cm)	134,8 ± 5,8	134,5 ± 1,5	135,5 ± 1,4
Gewicht (kg)	31,3 ± 6,6	31,1 ± 2,0	32,0 ± 3,1

^a Einschliesslich 41 Schüler in drei Klassen einer wegen geringer Beteiligung nicht randomisierten Stadtschule.

^b Randomisierte Schulen ohne eine wegen geringer Beteiligung nicht in die Studie aufgenommene Stadtschule.

^c Kontrollgruppe: 9 Klassen mit 172 Teilnehmern in 5 Schulen.

^d Interventionsgruppe: 10 Klassen mit 161 Teilnehmern in 5 Schulen.

Ausfälle zu einzelnen Untersuchungsparametern

Unter 333 Datensätzen aus der Erstuntersuchung 1988 sind 308 (92,5%) vollständig. Für weitere 25 Kinder fehlen entweder Grösse (6), Gewicht (11), Blutdruck (3), Cholesterin (14, davon 9 Mädchen und 5 Jungen) oder der Fragebogen (4). Aus der Nachuntersuchung 1989 sind die Daten für 278 Probanden (95,9%) vollständig. Für einen Schüler fehlen Angaben zu Grösse und Gewicht, für 11 Schüler liegt kein Cholesterinwert vor. Ursächlich waren Verweigerungen durch die Kinder (6 Kinder aus einer Schule, davon vier Mädchen aus einer Klasse) oder Elternwunsch (4). Für einen fehlenden Wert ist der Grund nicht bekannt.

Nebenwirkungen bei der Cholesterinbestimmung

Bei der Erstuntersuchung gaben 19 von 319 Schülern (6%) nach der Cholesterinbestimmung Übelkeit an,

davon ist ein Kind kollabiert. Im Folgejahr klagten sieben von 279 Schülern (2,5%) über Übelkeit. Auffällig ist, dass diese Nebenwirkungen offenbar nicht einer Zufallsverteilung gehorchten, sondern klassenweise gehäuft auftraten. Vorzugsweise schienen miteinander befreundete Mädchen, die in der gleichen Vierergruppe zur Untersuchung antraten, betroffen zu sein. Unter 19 Fällen von Übelkeit traten 16 in 11 der 22 Klassen auf.

Teilnahmebereite Schüler, Kontroll- und Interventionsgruppe im Vergleich

Interventions- und Kontrollgruppe waren bezüglich soziodemographischer Charakteristika vergleichbar (Tabelle 3). Wegen unterschiedlicher Klassenstärken waren in der Interventionsgruppe mehr Stadtschüler vertreten. Kontroll- und Interventionsgruppen waren ferner hinsichtlich der Aus-

gangswerte zu Blutdruck, Cholesterin, Body Mass Index und der Scores zum Gesundheitswissen vergleichbar (Daten nicht dargestellt).

Diskussion

Während Curricula zu „klassischen“ Schulfächern wie Sprachen oder Mathematik in der Bundesrepublik Deutschland seit langer Zeit unter dem Aspekt des Langzeiterfolges (z. B. Erreichen des Schulabschlusses, Berufsqualifikation) bewertet werden, ist eine Erfolgskontrolle bei gesundheitsbezogenem Unterricht bislang die Ausnahme. Dies mag dadurch beeinflusst sein, dass Gesundheits-erziehung nach einer Festlegung der deutschen Kultusministerkonferenz Unterrichtsprinzip, nicht jedoch ein selbständiges Fach darstellt. Die Durchführung zahlreicher Gesundheitsaktionen belegt jedoch nach unserer Meinung die Notwendigkeit, auch für eine Qualitätsbewertung der Gesundheitserziehung Sorge zu tragen.

Unsere Untersuchung bestätigt, dass die wissenschaftliche Evaluation von Gesundheitserziehung in der Praxis möglich ist. Obwohl die Entscheidung, welche Schulen am Gesundheitsunterricht teilnehmen würden, nach Zufallskriterien erfolgte, waren alle angesprochenen Schulleiter und ein hoher Prozentsatz der Eltern zur Studienteilnahme bereit. Da wir aus praktischen Gründen eine Gelegenheitsstichprobe und nicht eine Zufallsstichprobe aus allen Schulen in Pforzheim und im Enzkreis untersuchen konnten, reflektiert die Pforzheim-Studie Beobachtungen aus solchen Schulen, die gesundheitsbezogenem Unterricht aufgeschlossen gegenüberstehen und die zur Teilnahme an einer wissenschaftlichen Studie bereit sind. Die Unterstützung aller Schulleiter und die Teilnahmeraten von 80,6% beim ersten und 70,2% beim zweiten Screening lassen darauf schließen, dass der Studiencharakter keine besondere Einschränkung der Verallgemeinerungsfähigkeit unserer Ergebnisse mit sich bringt. Diese Teilnahmequoten sind vergleichbar mit internationalen Untersuchungen wie der Muscatine-Studie (ca. 70%)² oder der Bogalusa-Studie (80–93%). In Bogalusa sank die Beteiligungsquote mit zunehmendem Abstand zur Erstuntersuchung, wobei zwischenzeitliche Schulwechsel eine wesentliche Rolle spielten²⁴. In Pforzheim lag die Beteiligung auf dem Land sowohl unter deutschen als auch unter ausländischen Schülern höher als in der Stadt. Wir beobachteten in den Landschulen eine etwas höhere Anwesenheitsquote bei den Elternabenden vor Studienbeginn sowie, subjektiv, ein grösseres Interesse der Eltern an der Studie. Die unterschiedliche Beteiligung könnte mit einem im Vergleich stärkeren Klassenzusammenhalt und dem besonderen Neuigkeitswert zusammenhängen, der einem solchen Projekt in ländlicher Umgebung bemessen wird. Angaben zur sozialen Schich-

tung der Familien wurden in den ersten beiden Untersuchungsrounden der Pforzheim-Studie nicht erhoben. Auf einen Zusammenhang der Teilnahmebereitschaft mit sozioökonomischen Parametern weisen andere Studien hin. Unter 12–16jährigen Berliner Hauptschülern lag die Teilnahmequote deutlich niedriger als unter gleichaltrigen Gymnasiasten⁵. In New York war die Beteiligung in einem ländlich geprägten, sozioökonomisch besser gestellten Vorortbezirk deutlich höher als unter Schülern des ärmeren Innenstadtbezirkes Bronx¹⁶.

Zur Cholesterinbestimmung benutzten wir das Reflotron-Verfahren, das nach Untersuchungen bei Erwachsenen²⁵ gut mit standardisierten Referenzmethoden korreliert. Dabei hängen Genauigkeit und Verlässlichkeit der Wert von der Schulung des Bedienungspersonals sowie von der korrekten Handhabung der Proben ab²⁶. Bei der Probeentnahme trägt eine gleichmäßige Einstichtiefe dazu bei, das Risiko der Verdünnung von Kapillarblut durch Gewebsflüssigkeit zu vermindern. Im Zusammenhang mit einem Gerät zur Kapillarpunktion, welches dies erleichtert, wurde allerdings über ein Kontaminationsrisiko berichtet²⁷. Bei Reihenuntersuchungen sollten deshalb handgeführte Einmal-Lanzetten vorgezogen werden. Grundsätzlich sehen wir Bedarf an Untersuchungen zur Korrelation von Screening-Bestimmungen aus Kapillarblut und standardisierten Referenzmethoden für diese Altersgruppe. Die Blutentnahme wurde von der überwiegenden Mehrzahl der Kinder toleriert. Das gehäufte Fernbleiben von der Untersuchung und das Auftreten von Nebenwirkungen in einzelnen Klassen und Untersuchungsgruppen lässt eine psychogene Komponente vermuten. Möglicherweise wirkt sich die Zusammenfassung der Kinder in Untersuchungsgruppen gelegentlich kontraproduktiv aus, obwohl dadurch nach unserem Eindruck die psychologische Hemmschwelle vieler Kinder wirksam gesenkt werden konnte. Der Gesundheitsunterricht wurde von einem stets gleich zusammengesetzten, schulfremden Team abgehalten. Bei diesem Design ist nicht zu ermitteln, ob der Einsatz eines externen Unterrichtsteams die Motivation der Schüler und den Interventionserfolg beeinflusst. Geplant ist eine Nachfolgestudie, in der das Programm über die Klassenlehrer vermittelt werden soll.

In der Pforzheim-Studie wurde an einer eng eingegrenzten Altersgruppe die Wirksamkeit des AOK-Schulgesundheitsprogrammes „Gesund leben macht Spass“ untersucht. Die vorliegende Arbeit dokumentiert das Studiendesign und Faktoren, welche Teilnahmebereitschaft und Ausfälle beeinflussen. Die positive Resonanz von Schülern, Lehrern, Eltern und Schülern und die hohen Beteiligungsquoten zeigen, dass die Evaluation gesundheitserzieherischer Bemühungen in der Praxis realisierbar ist und von vielen Beteiligten sogar gewünscht wird. Unser Ziel ist es, durch Darstel-

lung der Methodik einen Beitrag zur Planung weiterer Studien zur Gesundheitserziehung zu leisten. Denn: als Teil der Primärprävention chronischer Krankheiten muss auch die Art und Form von Gesundheitserziehung wissenschaftlich begründbar sein, damit wenig wirkungsvolle Konzepte zugunsten von effizienteren Ansätzen verlassen werden können. Unsere Kinder sind nur einmal in ihrem Leben in der Schule. Sie haben Anspruch auf eine gute Erziehung.

Zusammenfassung

Wir beschreiben das Design und Determinanten der Beteiligung an einer kontrollierten, randomisierten Studie zur Überprüfung eines Programmes zur schulischen Gesundheitserziehung und -förderung. Das von der AOK Pforzheim entwickelte Gesundheitserziehungsprogramm „Gesund leben macht Spass“ vermittelt über 7 Wochen systematisch den Aufbau des Körpers, wobei die Kinder selbständig Funktion und Bau in Übereinstimmung bringen. Im Herbst 1988 wurden 490 Schüler aus 22 dritten Klassen in 11 Grundschulen in Pforzheim und Umgebung zu einem Gesundheitssurvey eingeladen (378 Elterneinwilligungen = 77,1%). 10 Schulen mit 19 Klassen und 413 Schülern wurden in die Studie aufgenommen (333 teilnehmende Schüler = 80,6%). Ein Jahr später konnten 290 Kinder (70,2%) nachuntersucht werden. Dabei wurden jeweils Körpergrösse und Gewicht, Blutdruck und Cholesterin und die Entwicklung von gesundheitsbezogenem Wissen, Einstellungen und Verhalten erfasst. Die elterlichen Einwilligungsraten in den einzelnen Schulen lagen zwischen 66,7% und 100%. Die Beteiligung lag initial in Schulen ländlicher Umgebung (85,2%) deutlich höher als in der Stadt (73,2%) und unter Kindern deutscher Staatsbürger (83,2%) höher als unter ausländischen Kindern (70,9%). Nach einem Jahr näherten sich die Beteiligungsraten zwischen diesen Gruppen an. Interventions- und Kontrollschulen waren bezüglich soziodemographischer Charakteristika vergleichbar. Wir schliessen, dass in der Bundesrepublik Deutschland auch angesichts verbreiteter Bedenken zu datenschutzrechtlichen Fragen longitudinale Studien zur Evaluation von Gesundheitserziehungsprogrammen mit hohen Beteiligungsraten durchgeführt werden können, wenn auf die Information der beteiligten Schulleiter, Eltern und Lehrer ausreichende Sorgfalt verwandt wird.

Résumé

Plan d'étude et taux de réponse à une étude d'intervention sur l'éducation sanitaire aux écoles primaires: L'étude Pforzheim

Nous décrivons le plan d'étude et les déterminants des réponses à une étude contrôlée et randomisée

ayant pour but l'examen du rendement d'un programme d'éducation et de promotion de la santé scolaire. Le programme d'éducation sanitaire développé par la caisse d'assurance AOK de Pforzheim «Gesund leben macht Spass» («Vivre sainement, cela fait plaisir») montre pendant 7 semaines systématiquement la structure du corps humain, et les enfants doivent corrélérer eux-mêmes la fonction et l'organe. Nous avons invité en automne 1988 490 écoliers (âge moyen 9,2 ans) de 22 classes de 11 écoles primaires de Pforzheim et environs, à une enquête de santé (consentement donné par 378 parents = 77,1%). 10 écoles avec 413 écoliers de 19 classes prirent part à l'étude (333 écoliers participants = 80,6%). L'examen de suivi de 290 enfants (70,2%) eut lieu un an plus tard. Il comprit pour chaque enfant taille, poids, tension artérielle et cholestérolémie, ainsi que le développement de ses connaissances, attitudes et comportement concernant la santé. Les permissions parentales atteignirent dans les différentes écoles des taux de réponse de 66,7% à 100%. Les écoles rurales (85,2%) montrèrent au début une participation nettement plus grande que les écoles de la ville (73,2%), de même que les enfants d'origine allemande (83,2%) contre les enfants d'origine étrangère (70,9%). Après une année, il fut constaté une diminution de l'écart entre les différents groupes. Les critères socio-démographiques des écoles furent similaires aux écoles du groupe témoin. Nous concluons qu'en Allemagne, même en vue d'une opinion publique concernée par la protection des données, il est possible de réaliser des études longitudinales pour évaluer des programmes d'éducation sanitaire à hauts taux de réponse. Pour cela, la condition principale est d'informer soigneusement tous les participants, les directeurs d'école, les parents et les professeurs.

Summary

Design and participation in an intervention study on health education in primary schools: The Pforzheim Study

We report the design and the determinants of participation in a controlled, randomized trial evaluating the efficiency of a school-based health education and promotion program. The health education program "Gesund leben macht Spass" ("Healthy living is fun") was developed by the AOK Pforzheim, a statutory health insurance organization in South West Germany. In this 7 week program, the body structure is presented systematically, and the children themselves are asked to correlate structure with function. During the fall of 1988, 490 pupils in 22 third grade level classes at 11 primary schools in Pforzheim and vicinity were invited to participate in a health survey (378 consenting parents = 77,1%). Ten schools with 19 classes

and 413 students were admitted to the study (333 participating students = 80,6%). One year later, 290 children (70,2%) were available for follow up. Both examinations covered body weight and height, blood pressure level, total cholesterol, and the assessment of health related knowledge, attitudes and behavior by a repeat questionnaire. Parental consent rates in participating schools varied between 66,7% and 100%. Initial student participation was distinctly higher in schools in a rural (85,2%) as compared to an urban environment (73,2%), and among children of German nationals (83,2%) as compared to children of other nationalities (70,9%). After one year, participation rates in these groups approached each other. Schools in the intervention and control groups were similar in sociodemographic characteristics. We conclude that despite widespread concern regarding data protection issues, longitudinal studies evaluating health education programs can be conducted in the Federal Republic of Germany with a satisfactory high participation rate if careful attention is paid to the information of the school principals, parents and students involved.

Literaturverzeichnis

- 1 Vanecek R. Atherosclerosis of the coronary arteries in five towns. *Bull World Health Org* 1976; 53: 509–518.
- 2 Lauer RM, Conner WE, Leaverton PE, Reiter MA, Clarke WR. Coronary heart disease risk factors in school children: The Muscatine Study. *J Pediatr* 1975; 5: 679–705.
- 3 Kupke IR. Die Arteriosklerose als pädiatrisches Problem. Frühstadien der Atherogenese. *Deut Ärztebl* 1984; 81: 2793–2805.
- 4 Kupke IR. Risikoindikatoren der Atherogenese im frühen Kindesalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 1983; 131: 502–508.
- 5 Lippert P, Lopez H, Wünschmann E, Hoffmeister H. Notwendigkeiten und Möglichkeiten der Prävention kardiovaskulärer Krankheiten im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 1982; 130: 753–757.
- 6 Laaser U, Allhoff P. Prävention im Wachstumsalter: Das kardiovaskuläre Risikoprofil bei Jugendlichen in Köln. *Monatsschr Kinderheilkd* 1982; 130: 760–766.
- 7 Berger J, Fehr R, Krasemann EO, Neus H, Lewerenz J. Medizinische Befunde der Hamburger Schülerstudie. *Sozialpäd Praxis Klinik* 1990; 12: 227–223.
- 8 Clarke WR, Schrott HG, Leaverton PE, Connor WE, Lauer RM. Tracking of blood lipids and blood pressures in school age children: the Muscatine study. *Circulation* 1978; 58: 626–634.
- 9 Webber LS, Cresanta JL, Voors AW, Berenson GS. Tracking of cardiovascular disease risk factor variables in school-age children. *J Chron Dis* 1983; 36: 647–660.
- 10 Freedman DS, Shear CL, Srinivasan SR, Webber LS et al. Tracking of serum lipids and lipoproteins in children over an 8-year period: the Bogalusa Heart Study. *Prev Med* 1985; 14: 203–216.
- 11 Willimas CL, Arnold CB, Wynder EL. Primary prevention of chronic disease beginning in childhood. The “Know Your Body” program: design of study. *Prev Med* 1977; 6: 344–357.
- 12 Stone EJ, Perry CL, Luepker RV. Synthesis of cardiovascular behavioral research for youth health promotion. *Health Educ Quarterly* 1989; 16: 155–169.
- 13 Tell GS, Vellar OD. Noncommunicable disease risk factor intervention in Norwegian adolescents: the Oslo Youth Study. In: Hetzel BS, Berenson GS, eds. *Cardiovascular Risk Factors in Childhood: Epidemiology and Prevention*. Amsterdam: Elsevier, 1987; 203–217.
- 14 Puska P, Vartiainen E, Pallonen U, et al. The North Karelia Youth Project: Evaluation of two years of intervention on health behavior and CVD risk factors among 13- to 15-year old children. *Prev Med* 1982; 11: 550–570.
- 15 Rush PJ, Zuckerman AE, Theiss PK, Taggart VS, et al. Cardiovascular risk factor prevention in black school-children: Two-year results of the “Know Your Body” program. *Am J Epidemiol* 1989; 129: 466–482.
- 16 Walter HJ, Hofman A, Vaughan RD, Wynder EL. Modification of risk factors for coronary heart disease. Five year results of a school-based intervention trial. *N Engl J Med* 1988; 318: 1093–1100.
- 17 Hofman A, Walter HJ, Connelly PA, Vaughan RD. Blood pressure and physical fitness in children. *Hypertension* 1987; 9: 188–191.
- 18 Vartiainen E, Pallonen U, McAlister A, Koskela K, Puska P. Four-year follow-up results of the smoking prevention program in the North Karelia Youth Project. *Prev Med* 1986; 15: 692–698.
- 19 Vartiainen E, Pallonen U, McAlister AL, Puska P. Eight-year follow-up results of an adolescent smoking prevention program: the North Karelia Youth Project. *Am J Publ Health* 1990; 80: 78–79.
- 20 Schwarz J. Gesund leben macht Spass. *Prävention* 1989; 12: 27–30.
- 21 Cox DR. *Planning of Experiments*. New York: John Wiley and Sons, 1958.
- 22 Bloedner CD. Warum eigentlich Nüchternblutentnahmen für die Labordiagnostik? Verhalten verschiedener Laborparameter bei postprandialer Blutentnahme. *Fortschr Med* 1984; 102: 1123–1127.
- 23 National Institutes of Health Consensus Development Panel. Lowering blood cholesterol to prevent heart disease. NIH Consensus Development Conference Statement. *Arteriosclerosis* 1985; 5: 404–412.
- 24 Croft JB, Webber LS, Parker FC, Berenson GS. Recruitment and participation of children in a long-term study of cardiovascular disease: The Bogalusa Heart Study, 1973–1982. *Am J Epidemiol* 1984; 120: 436–448.
- 25 Grafnetter D, Tehmová J, Weyher I, Nüssel E. Erfahrungen mit der Reflotron-Cholesterol-Methode. *Ärztl Lab* 1989; 35: 80–88.
- 26 Naughton MJ, Luepker RV, Strickland D. The accuracy of portable cholesterol analyzers in public screening programs. *JAMA* 1990; 263: 1213–1217.
- 27 Douvin C, Simon D, Zinelabidine H, et al. An outbreak of hepatitis B in an endocrinology unit traced to a capillary blood sampling device. *N Engl J Med* 1990; 322: 57.

Danksagung

Die Pforzheim-Studie ist ein Gemeinschaftsprojekt der AOK Enzkreis und Stadt Pforzheim und des Nationalen Blutdruck-Programms mit Sitz in Heidelberg. Wir bedanken uns bei allen Lehrern, Eltern und Schülern, die mit Enthusiasmus an der Studie teilgenommen haben, beim Staatlichen Gesundheitsamt Pforzheim für die Mitarbeit bei den Untersuchungen, beim Staatlichen Schulamt Pforzheim für die engagierte Kooperation und bei der Firma Boehringer Mannheim für die Bereitstellung von Reflotrongeräten und Reagenzien sowie die Schulung der Untersucher. Dem Staatlichen Gesundheitsamt Aalen danken wir für Unterstützung bei einer Pilotbefragung von Schülern. Die Pforzheim-Studie wird vom Bundesminister für Arbeit gefördert.

Korrespondenzadresse:

Eduard Morstadt
Staatliches Gesundheitsamt Aalen
Ziegelstraße 27
D-7080 Aalen