



Evaluationsstudie zum Schulgesundheitsdienst des Kantons Basel-Landschaft 2011/2012

Auftrag der Volkswirtschafts- und Gesundheitsdirektion des
Kantons Basel-Landschaft

Teil II: Auswertung der Erhebung bei Kindern in der 4. Primarschulklasse

Dr. Kerstin Hug

Dr. Carlos Quinto

Prof. Dr. Charlotte Braun-Fahrländer

Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH), Basel

Kontakt



Swiss Tropical and Public Health Institute
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse

Associated Institute of the University of Basel

Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Socinstrasse 57
Postfach
4002 Basel
Schweiz

Dr. Kerstin Hug
Epidemiologie und Public Health
Umweltbelastungen und Gesundheit
T: +41 61 284 83 66
E-mail: kerstin.hug@unibas.ch

Website: www.swisstph.ch

Abkürzungen

BMI	Body Mass Index
CI	Confidence Interval, Konfidenz- oder Vertrauensintervall
DTP	Diphtherie-Tetanus-Pertussis
MMR	Masern-Mumps-Röteln
OR	Odds Ratio
SGP	Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund der Evaluationsstudie	1
2	Resultate für Primarschulkinder	1
2.1	Demographische Charakteristika	1
2.2	Funktion der Ärztinnen und Ärzte	4
2.3	Grösse, Gewicht und Body Mass Index	7
2.4	Augen	10
2.5	Gehör	11
2.6	Allgemeinstatus	13
2.7	Auffällige Untersuchungsbefunde insgesamt	13
2.8	Impfungen	14
2.9	Blutdruck	19
3	Diskussion	23
3.1	Methodische Aspekte	23
3.2	Schlecht erfasste Befunde	23
4	Zusammenfassung der Resultate	24
4.1	Repräsentativität der Stichprobe	24
4.2	Arztfunktion	24
4.3	Auffällige Befunde und Empfehlungen	24
4.4	Blutdruck	25
4.5	Impfstatus und Nachimpfungen	25
5	Anhang: Blutdruckauswertung mittels Perzentilen	27
5.1	Perzentilen aus Deutschland	27
5.2	Perzentilen aus den USA	27

1 Hintergrund der Evaluationsstudie

Im Kanton Basel-Landschaft werden im Kindergarten und in der vierten Primarklasse schulärztliche Untersuchungen durchgeführt. Die gesetzliche Grundlage für diese Untersuchungen bildet das Schulgesundheitsgesetz und die Verordnung über den Schulärztlichen Dienst. Den finanziellen Aufwand tragen in erster Linie die Gemeinden als Träger der Kindergärten und Primarschulen (Quelle: "Konzept Evaluation Schulgesundheitsdienst 2011", Skizze Juni 2011, www.baselland.ch).

In einer Befragung der Schulärztinnen und Schulärzte aus dem Jahr 2009 hatte sich etwa die Hälfte von ihnen für das bestehende System ausgesprochen, während die andere Hälfte das System als verbesserungsbedürftig bezeichnete. Daher entschied sich die Volkswirtschafts- und Gesundheitsdirektion (VGD) für eine Evaluationsstudie, um den Nutzen dieser Untersuchungen zu überprüfen und die Notwendigkeit von Veränderungen zu eruieren.

2 Resultate für Primarschulkinder

Für die Auswertungen lagen Erhebungsbögen von 1568 Kindern in der 4. Primarschulklasse vor. Auf 11 Erhebungsbögen fehlte das Untersuchungsdatum. Die restlichen 1557 Untersuchungen hatten zu 99.8% in den Jahren 2011 und 2012 stattgefunden, für 2 Kinder war 2010 angegeben.

Gemäss Angaben des Statistischen Amtes des Kantons Basel-Landschaft besuchten im Jahr 2011 insgesamt 2382 Kinder die 4. Klasse einer öffentlichen Primarschule, davon 1205 Knaben (51%) und 1177 Mädchen. Weitere 809 Kinder besuchten die Primarstufe einer Privatschule, diese Zahl umfasst alle Klassen (Quelle: Statistik der Lernenden, Statistisches Amt Basel-Landschaft, www.statistik.bl.ch).

Wenn man nur die 4. Klassen der öffentlichen Primarschulen berücksichtigt, wurden in der Evaluationsstudie knapp 66% der Gesamtpopulation erfasst. Bei Einbezug der Privatschulen ist von ungefähr 160 zusätzlichen Kindern in der Grundgesamtheit auszugehen (ca. 1/5 aller Kinder in privaten Primarschulen). Unter dieser Annahme liegt die Erfassungsrate der Primarschulkinder in der Evaluationsstudie bei knapp 62%.

2.1 Demographische Charakteristika

2.1.1 Geschlecht

Für 44 (2.8%) von 1568 Kindern fehlte die Geschlechtsangabe. Von den übrigen 1524 Kindern (97.2%) waren 774 Knaben und 750 Mädchen:

Geschlecht	Anzahl	Prozent
Männlich	774	50.8
Weiblich	750	49.2
Total	1524	100.00

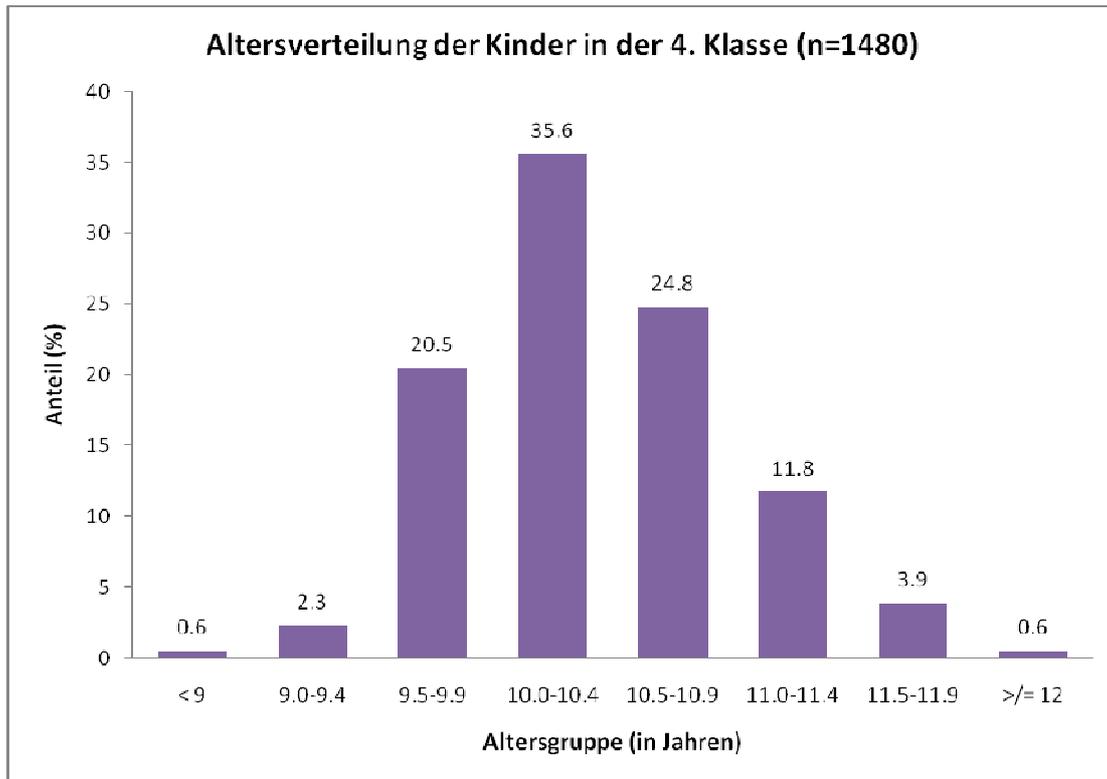
2.1.2 Alter

Fast alle Kinder waren in den Jahrgängen 2000 bis 2002 geboren. Lediglich 4 Kinder waren 1999 geboren, 3 Kinder im Jahr 2003 und ein Kind im Jahr 2004. Für 77 Kinder (4.9%) fehlte das Geburtsjahr.

Da auf den Fragebögen nur der Geburtsmonat und das Geburtsjahr angegeben waren, wurde als Geburtstag generell der 15. des jeweiligen Monats angenommen. Wenn der Geburtsmonat fehlte, wurde er durch den Mittelwert der Monate im entsprechenden Jahrgang ersetzt (n=86).

Insgesamt liess sich für 88 Kinder (5.6%) das Alter nicht berechnen, weil das Geburtsjahr (n=77) oder das Untersuchungsdatum (n=11) fehlte.

Das Alter der übrigen 1480 Kinder (94.7% des Gesamtkollektivs) lag zum Untersuchungszeitpunkt zwischen 7 und 12.6 Jahren, mit einem Durchschnittsalter von 10.4 Jahren (Standardabweichung: 0.6). Die meisten Kinder waren 9 bis 11 Jahre alt.



2.1.3 Nationalität

Für 187 Kinder (11.9%) fehlte die Angabe der Nationalität. Bei 4 Kindern war sowohl "Schweiz" als auch "andere Nationalität" angekreuzt. Unter der Annahme, dass es sich bei diesen Kindern um Doppelbürger handelte, wurden sie zur Gruppe der Schweizer gezählt.

Von den 1381 Kindern (88.1%) mit vollständigen Angaben hatten ca. 33% eine ausländische Nationalität:

Nationalität	Anzahl	%
Schweiz	929	67.3
Ausland	452	32.8
Total	1381	100.00

Laut Angaben des Statistischen Amtes des Kantons Basel-Landschaft betrug der Anteil ausländischer Kinder in den öffentlichen Primarschulen im Jahr 2011 ungefähr 24%. Diese Angabe bezieht sich auf alle Primarschulklassen gemeinsam, spezifische Zahlen für die 4. Klasse lagen nicht vor (Quelle: Statistik der Lernenden, www.statistik.bl.ch). Demnach waren in der Evaluationsstudie ausländische Kinder wohl etwas überrepräsentiert, allerdings fehlte die Angabe für knapp 12% des Kollektivs.

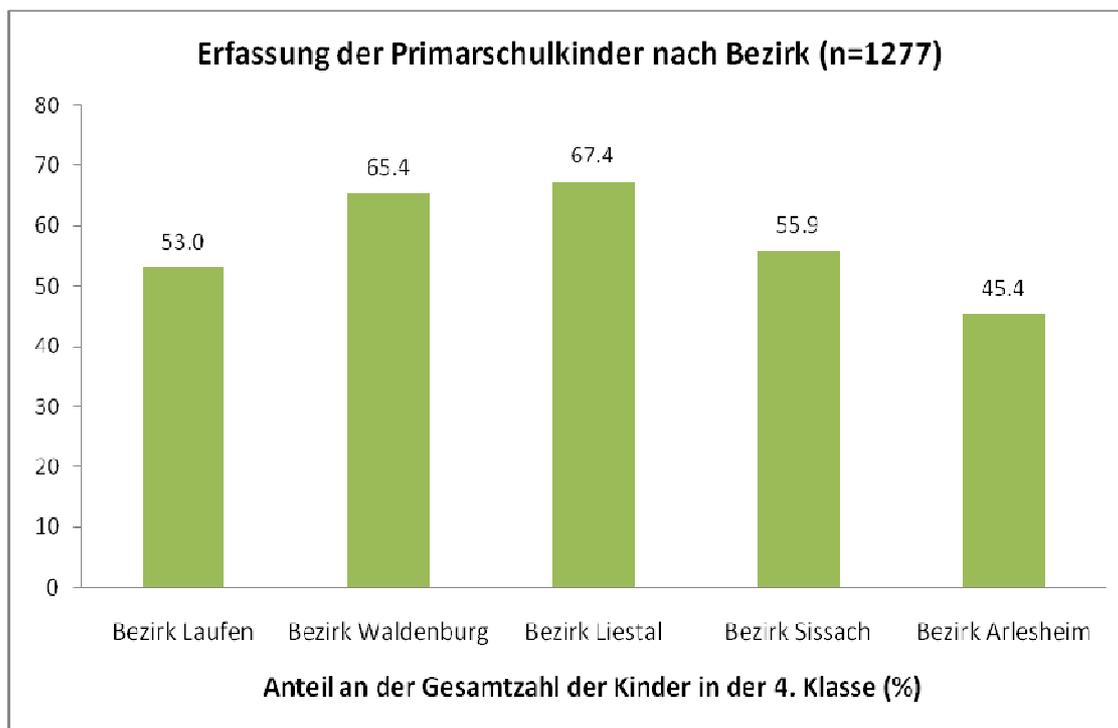
2.1.4 Gemeinde

Für 291 Kinder (18.6%) war auf den Untersuchungsbögen nicht angegeben, welche Primarschule sie besuchten. Die übrigen 1277 Kinder (81.4%) kamen aus 70 Gemeinden. Die Gemeinden mit der grössten Anzahl untersuchter Kinder waren Pratteln (n=90), Liestal (n=88) und Aesch (n=83 für "Aesch, ISB" und n=48 für "Aesch"). Aus Allschwil kamen 67 Kinder und aus Binningen 55 Kinder.

Basierend auf den Angaben des Statistischen Amtes lässt sich der Anteil der in der Evaluationsstudie erfassten Kinder pro Bezirk bzw. Gemeinde ungefähr abschätzen.

Die in der Evaluationsstudie erfassten 1277 Kinder mit Angaben zur Schule entsprachen 53.6% der 2382 Kinder in der 4. Primarschulklasse im ganzen Kanton.

Aus dem Bezirk Laufen wurden 114 von 215 Kindern erfasst (53.0%). Im Bezirk Waldenburg waren es 117 von 179 Kindern (65.4%), im Bezirk Liestal 341 von 506 Kindern (67.4%) und im Bezirk Sissach 170 von 304 Kindern (55.9%). Von 1178 Kindern im Bezirk Arlesheim befanden sich 535 Kinder (45.4%) in der Evaluationsstudie.

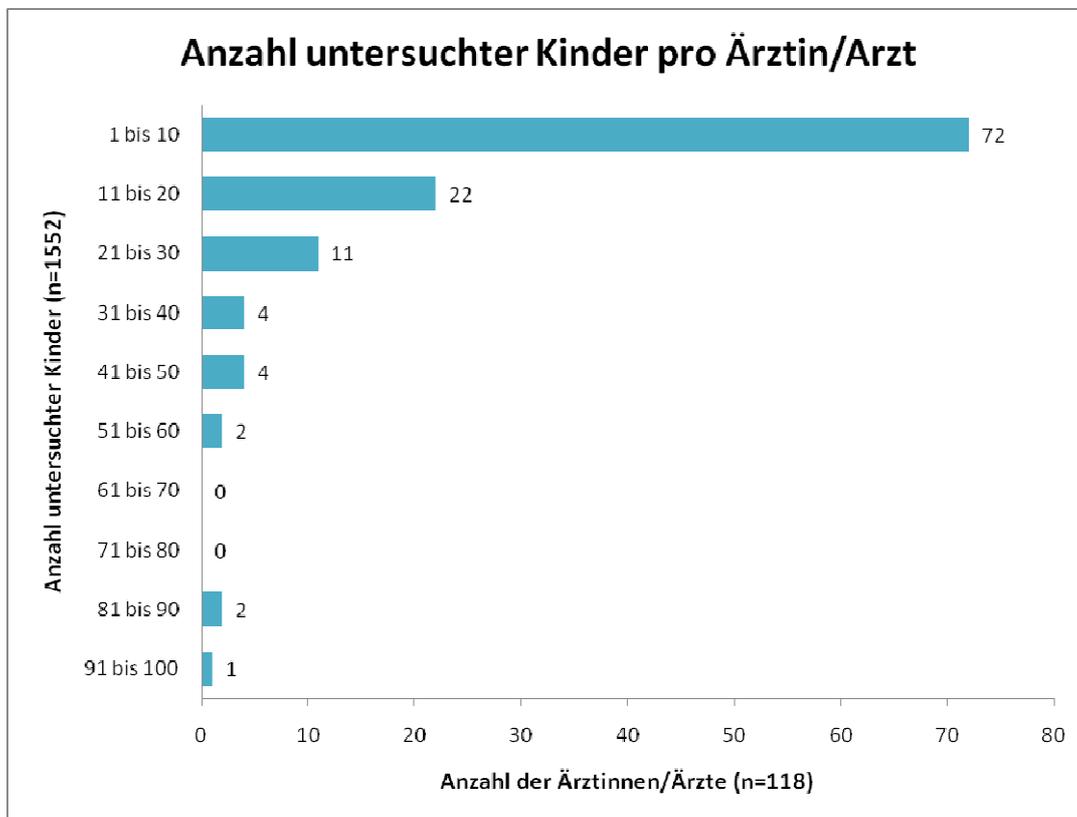


Auf Gemeindeebene gab es grosse Unterschiede in der Erfassung der Primarschulkinder. Hohe Beteiligungsdaten wurden zum Beispiel in Lausen (92.1%), Diegten (90.5%), Seltisberg (86.7%), Eptingen (85.7%) und Gelterkinden (84.8%) erzielt. Besonders gering war die Beteiligung unter anderem in Etingen (2.2%), Oberwil (14.4%), Therwil (15.7%), Arisdorf (21.7%), Bottmingen (22.4%) und Wenslingen (25.0%).

Die Aussagekraft dieser Prozentsätze ist allerdings beschränkt, weil manche Schulen einen hohen Anteil auswärtiger Schüler haben. Dies trifft vor allem auf die "International School Basel (ISB)" in Aesch zu und erklärt, warum an der Evaluationsstudie 131 Kinder aus Aesch beteiligt waren, obwohl laut Statistik BL nur 86 Kinder im Jahr 2011 dort in die 4. Primarschulklasse gingen. Auch in zwei weiteren Gemeinden lag die Anzahl der Kinder in der Studie über derjenigen der Statistik BL (Schönenbuch und Wittinsburg).

2.2 Funktion der Ärztinnen und Ärzte

Insgesamt beteiligten sich 118 Ärztinnen und Ärzte an der Evaluation. Vor der statistischen Auswertung wurden die Angaben zum Namen und Ort der Arztpraxen anonymisiert. Auf 16 Fragebögen (1.0%) fehlte diese Information. Die Anzahl der untersuchten Kinder pro Ärztin/Arzt variierte zwischen einem und 91 Kindern, aber fast 80% der Ärztinnen/Ärzte untersuchten weniger als 20 Kinder.



Auf 289 Fragebögen (18.4%) fehlte die Angabe zur Funktion des Arztes/der Ärztin. Bei 8 Fragebögen war beides angekreuzt, daher wurden sie von der weiteren Auswertung ausgeschlossen:

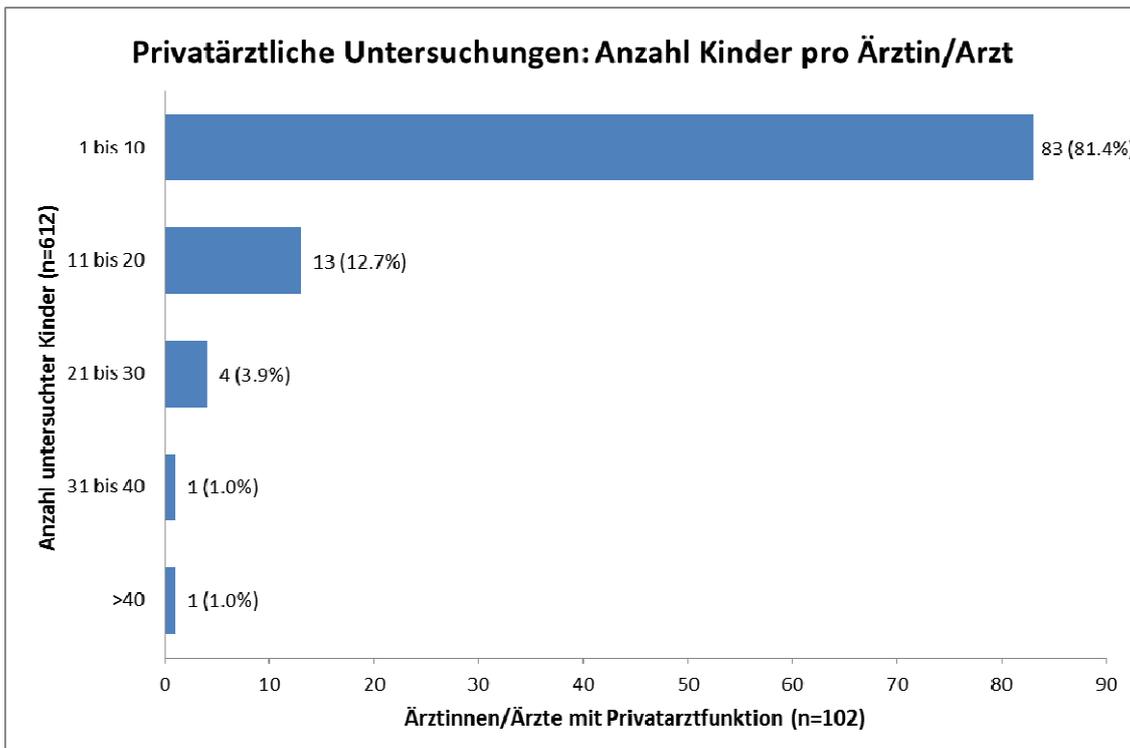
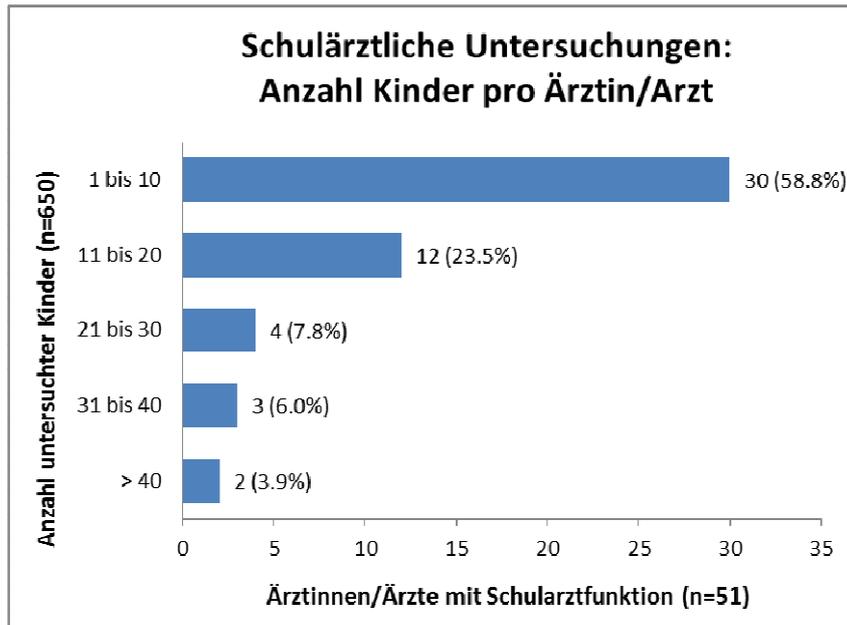
Untersuchungsart	Anzahl	%
Privatärztlich	620	39.5
Schulärztlich	651	41.5
Beides angekreuzt	8	0.5
Keine Angabe	289	18.5
Total	1568	100.00

Von 1271 Kindern (81.1% des Gesamtkollektivs) mit eindeutigen Angaben wurden 48.8% privatärztlich und 51.2% schulärztlich untersucht.

Arztfunktion	Anzahl	%
Privatärztlich	620	48.8%
Schulärztlich	651	51.2%
Total	1271	100.00

Vollständige Angaben zur Identität der Ärztinnen/Ärzte und zur jeweiligen Funktion lagen für 1262 Untersuchungen (80.4%) vor, davon waren 612 (48.5%) privatärztlich und 650 (51.5%) schulärztlich. Privatärztliche Untersuchungen berichteten 102 Ärztinnen/Ärzte, schulärztliche Untersuchungen gaben 51 Ärztinnen/Ärzte an. Von 35 Ärztinnen/Ärzten wurden privat- und schulärztliche Untersuchungen durchgeführt.

Wenn man die Anzahl untersuchter Kinder für die beiden Arztfunktionen getrennt auswertet, werden die oben erwähnten 35 Ärztinnen/Ärzte, die beide Funktionen ausübten, doppelt gezählt. Die meisten Ärztinnen/Ärzte in der Evaluationsstudie untersuchten ein bis 10 Kinder. Von den Ärztinnen/Ärzten mit Schularztfunktion untersuchten knapp ein Viertel 11 bis 20 Kinder. Das Maximum der von einem Arzt/einer Ärztin untersuchten Kinder lag für privatärztliche Untersuchungen bei 66 und für schulärztliche Untersuchungen bei 82 Kindern.



Angaben zur Nationalität des Kindes und zur Funktion der Ärztin/des Arztes lagen für 1152 Kinder (73.5% der Gesamtstichprobe) vor. Von 769 Schweizer Kindern wurden 332 (43.2%) schulärztlich untersucht und 437 (56.8%) privatärztlich. Von 383 ausländischen Kindern wurden 259 (67.6%) schulärztlich untersucht und 124 (32.4%) privatärztlich.



Aus dieser Verteilung ergab sich für ausländische Kinder eine statistisch signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für schulärztliche Untersuchungen als für Schweizer Kinder. Die Odds Ratio betrug 2.7 (95%-CI: 2.1 – 3.6). Dabei ist zu beachten, dass es sich bei allen Odds Ratios in diesem Bericht um unkorrigierte Werte ohne Berücksichtigung möglicher Störfaktoren handelt ("rohe Odds Ratios").

2.3 Grösse, Gewicht und Body Mass Index

2.3.1 Körpergrösse

Die Auswertung der Grösse beschränkte sich auf Kinder mit Angaben zum Geschlecht (n=1524). Für 25 von diesen Kindern fehlte die Grössenangabe. Beide Angaben waren für 1499 Kinder (95.6%) vorhanden, 765 Knaben (51.0%) und 734 Mädchen (49.0%). Ein weiteres Mädchen wurde von den Auswertungen der Grösse und des Gewichts ausgeschlossen, weil auf dem Untersuchungsbogen ein Gewicht von 83 kg bei einer Grösse von 121 cm eingetragen war, aber ein BMI von nur 22 kg/m². Wenn das Gewicht stimmen würde, hätte der BMI 56.7 kg/m² lauten müssen.

Grösse (cm)	Knaben (n=765)	Mädchen (n=733)
Mittelwert (+/- SD)	143.3 +/- 6.6	142.4 +/- 6.8
Median	143	142
Minimum	124	125
25. Perzentile	139	138
75. Perzentile	147	147
Maximum	172	166

2.3.2 Gewicht

Angaben zu Geschlecht und Gewicht lagen für 1497 Kinder (95.5%) vor. Davon waren 765 Knaben (51.1%) und 732 Mädchen (48.9%).

Gewicht (kg)	Knaben (n=765)	Mädchen (n=732)
Mittelwert (+/- SD)	37.3 +/- 8.5	36.6 +/- 8.3
Median	35	35
Minimum	21	21
25. Perzentile	32	31
75. Perzentile	41	41
Maximum	95	68

2.3.3 Body Mass Index (BMI)

Zum BMI waren für jedes Kind zwei Werte vorhanden. Ein Wert stammte von der Eintragung der Ärztinnen/Ärzte im entsprechenden Feld des Erhebungsbogens. Für die Auswertungen wurde der BMI zusätzlich aus den eingetragenen Messwerten für Gewicht und Grösse neu berechnet (Formel: Gewicht in kg/(Grösse in cm/100)²).

Von den Ärztinnen/Ärzten waren BMI-Werte für 1073 Kinder eingetragen worden. Das entspricht 68.4% der Gesamtpopulation. Die eingetragenen BMI-Werte wurden bei der Digitalisierung der Daten auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet und variierten zwischen 11 und 38 kg/m², der Median betrug 17 kg/m².

Die Verteilung der nachträglich berechneten BMI-Werte für 1496 Kinder mit vollständigen Angaben zu Geschlecht, Grösse und Gewicht (95.4% der Gesamtpopulation) zeigt die folgende Tabelle:

Berechnete BMI-Werte (kg/m ²)	Knaben (n=764)	Mädchen (n=732)
Mittelwert (+/- SD)	18.0 +/- 3.1	17.9 +/- 3.1
Median	17.4	17.3
Minimum	10.7	11
25. Perzentile	15.9	15.7
75. Perzentile	19.4	19.7
Maximum	37.8	29.6

Für die Berechnung des Anteils übergewichtiger oder adipöser Kinder wurden diese BMI-Werte verwendet.

2.3.4 Übergewicht und Adipositas im Gesamtkollektiv

Die alters- und geschlechtsspezifischen BMI-Perzentilkurven stammen von der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrie (SGP). In der Publikation zur Einführung dieser Kurven im Jahr 2011 sind auch die Definitionen für Übergewicht bei Kindern angegeben: Ab einem BMI oberhalb der 90. Perzentile spricht man von "Übergewicht", BMI-Werte über der 97. Perzentile werden als "adipös" bezeichnet und ab der 99.5%-Perzentile als "extrem adipös" (Quelle: Braegger C, Jenni O, Konrad D und Molinari L: Neue Wachstumskurven für die Schweiz. Paediatrica 2011; 22(1): 9-11).

Da Kinder mit adipösen BMI-Werten eine Untergruppe der übergewichtigen Kinder sind, beinhaltet die Kategorie "Übergewicht" im Folgenden jeweils auch die adipösen Kinder.

Vollständige Angaben zum Geschlecht, Alter und BMI (berechnet aus Grösse und Gewicht) lagen für 1438 Kinder (91.7%) vor. Für die jüngsten Kinder lag die 90. Perzentile bei 17.9 kg/m² und für die ältesten bei 22.4 kg/m². Insgesamt waren in diesem Kollektiv 312 Kinder (21.7%) übergewichtig.

	Knaben (n=742)		Mädchen (n=696)		Total (n=1438)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Normalgewicht	566	76.3	560	80.5	1126	78.3
Übergewicht (inkl. Adipositas)	176	23.7	136	19.5	312	21.7

Die 97. Perzentile des BMI als Schwellenwert für Adipositas lag für die jüngsten Kinder bei 19.5 kg/m², für die ältesten bei 25 kg/m². Adipöse BMI-Werte hatten insgesamt 145 Kinder (10.1%):

	Knaben (n=742)		Mädchen (n=696)		Total (n=1438)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Keine Adipositas	653	88.0	640	92.0	1293	89.9
Adipositas	89	12.0	56	8.0	145	10.1

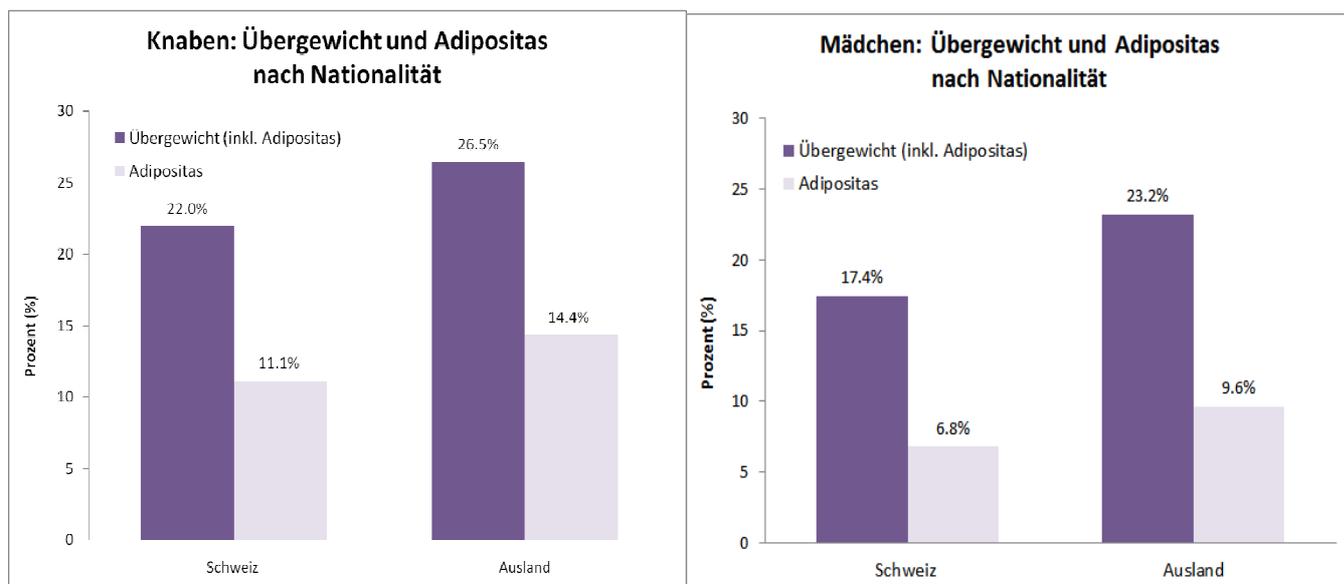
2.3.5 Übergewicht und Adipositas nach Nationalität

Vollständige Angaben zum BMI und zur Nationalität lagen für 1298 Kinder (82.8%) vor. In diesem Kollektiv lag der Anteil übergewichtiger Kinder insgesamt bei 21.5% (n=279), adipös waren 10.0% (n=130).

Von den Kindern mit Schweizer Nationalität (n=863) waren 19.8% übergewichtig (n=171), von den ausländischen Kindern (n=435) waren es 24.8% (n=108). Dieser Unterschied zwischen den Nationalitäten war statistisch knapp signifikant, die Odds Ratio lag bei 1.3 (95%-CI: 1.0 – 1.8). Ausländische Kinder hatten also ein um 30% höheres Risiko für Übergewicht als Schweizer Kinder. Da bei der Berechnung dieser Odds Ratio keine zusätzlichen Einflussfaktoren berücksichtigt wurden, könnten zum Beispiel Unterschiede im Sozialstatus zwischen schweizerischen und ausländischen Familien zu dieser Assoziation beigetragen haben.

Die geschlechtsspezifischen Auswertungen ergaben, dass in der Gruppe der ausländischen Knaben (n=215) der Übergewichtsanteil mit 26.5% (n=57) am höchsten war, der Adipositas-Anteil betrug 14.4% (n=31). Von den Schweizer Knaben (n=450) waren 22% (n=99) übergewichtig und 11.1% (n=50) adipös. Dieser Unterschied zwischen den Nationalitäten war statistisch nicht signifikant, die Odds Ratio für Übergewicht lag bei 1.3 (95%-CI: 0.9 – 1.9).

Von den ausländischen Mädchen (n=220) waren 23.2% (n=51) übergewichtig und 9.6% (n=21) adipös. In der Gruppe der Schweizer Mädchen (n=413) lagen die Prozentsätze bei 17.4% (n=72) respektive 6.8% (n=28). Daraus ergab sich für ausländische Mädchen eine ebenfalls statistisch nicht signifikant erhöhte Odds Ratio für Übergewicht von 1.4 (95%-CI: 0.95 – 2.1).



2.3.6 Empfehlungen bezüglich Gewicht

Von den 312 Kindern mit Übergewicht befanden sich 42 (13.5%) bereits in Behandlung, bei 59 Kindern (18.9%) wurde eine Abklärung empfohlen. Bei 159 Kindern (51.0%) war keine spezifische Empfehlung vermerkt, und für 52 Kinder (16.7%) fehlte der Eintrag auf dem Fragebogen.

Für 263 von 312 Kindern mit Übergewicht war die Funktion der/des untersuchenden Ärztin/Arztes angegeben. Das Empfehlungsverhalten der Ärztinnen/Ärzte je nach Funktion zeigt die folgende Tabelle:

Empfehlungen für Kinder mit Übergewicht	Schulärztliche Untersuchungen		Privatärztliche Untersuchungen	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Abklärung empfohlen	29	21.8	26	20.0
Kind bereits in Behandlung	13	9.8	25	19.2
Keine Empfehlung	76	57.1	56	43.1
Kein Eintrag	15	11.3	23	17.7
Total (n=263)	133	100	130	100

Von den 145 adipösen Kindern waren 30 (20.7%) bereits in Behandlung, bei 42 Kindern (29.0%) wurde eine Abklärung empfohlen. Bei 50 Kindern (34.5%) war keine spezifische Empfehlung angegeben, und bei 23 Kindern (15.9%) fehlte der Eintrag.

Die Funktion der Ärztin/des Arztes war für 124 Kinder mit Adipositas bekannt:

Empfehlungen für Kinder mit Adipositas	Schulärztliche Untersuchungen		Privatärztliche Untersuchungen	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Abklärung empfohlen	19	30.7	20	32.3
Kind bereits in Behandlung	10	16.1	16	25.8
Keine Empfehlung	26	41.9	17	27.4
Kein Eintrag	7	11.3	9	14.5
Total (n=124)	62	100	62	100

2.4 Augen

Gemäss "Manual zum Schulgesundheitsdienst Baselland" (Quelle: www.baselland.ch) ist das Hauptziel der schulärztlichen Augenuntersuchung die Erfassung einer Amblyopie. Zur Untersuchung der Augen gehört neben der Visusprüfung auch der Lang-Stereotest zum räumlichen Sehen. Die Visusprüfung soll monokular und gegebenenfalls mit Brille erfolgen. Bei einem Visus unter 0.8 wird die Überweisung an eine Spezialistin/einen Spezialisten empfohlen.

2.4.1 Visus

Ein Untersuchungsergebnis zum Visus des rechten Auges lag für 1465 Kinder vor, zum Visus des linken Auges für 1464 Kinder (jeweils 93.4%). Von 1463 Kindern mit beidseitigen Messungen hatten 97 (6.6%) eine ein- oder beidseitig reduzierte Sehfähigkeit von 0.7 oder weniger. Davon hatten 54 Kinder eine beidseitige Visusminderung, bei den übrigen 43 Kinder war nur ein Auge betroffen.

Ergebnis der Visusprüfung	Anzahl Kinder	Prozent
Beidseitig >0.7	1366	93.3
Beidseitig <= 0.7	54	3.7
Nur rechts <= 0.7	26	1.8
Nur links <= 0.7	17	1.2
Total	1463	100

Von den 54 Kindern mit einer Sehfähigkeit von maximal 0.7 beidseits waren 12 Kinder (22.2%) bereits in Behandlung, eine Abklärung wurde für 33 Kinder (61.1%) empfohlen. Bei 6 Kindern (11.1%) war "keine Empfehlung/Massnahme" angekreuzt, und bei 3 Kindern (5.6%) fehlte der Eintrag. Von den 6 Kindern, für die "keine Empfehlung/Massnahme" angekreuzt war, war für 3 Kinder im Feld "Bemerkungen" eingetragen, dass sie bereits eine Brille hatten. Zwei weitere hatten eine allgemeine Empfehlung an die Eltern erhalten.

Von insgesamt 97 Kindern mit ein- oder beidseitiger Sehfähigkeit von maximal 0.7 waren 22 Kinder (22.7%) bereits in Behandlung, eine Abklärung wurde für 56 Kinder (57.7%) empfohlen. Bei 16 Kindern (16.5%) war "keine Empfehlung/Massnahme" angekreuzt, und bei 3 Kindern (3.1%) fehlte der Eintrag.

Von den 16 Kindern mit ein- oder beidseitige Visuseinschränkung (<=0.7), bei denen keine gezielte Empfehlung für eine augenärztliche Kontrolle eingetragen war, waren 15 (93.8%) schulärztlich untersucht worden.

2.4.2 Stereosehen

Eindeutige Angaben zum Lang-Test waren für 1135 Kinder (72.4%) vorhanden. Beim Lang-Test bedeutet ein "positives" Ergebnis, dass das Kind über ein normales Stereosehen verfügt. Ein "negatives" Ergebnis weist auf fehlendes oder eingeschränktes Stereosehen hin. Die Überprüfung der Testresultate pro Ärztin/Arzt ergab, dass bei 2 Ärztinnen/Ärzten die Tests der meisten oder aller untersuchten Kinder als "negativ" beurteilt worden waren, also als fehlendes Stereosehen. Da dies nicht plausibel war und die Testresultate aller anderen Ärztinnen/Ärzte dagegen sprachen, wurde angenommen, dass es sich bei diesen 2 Ärztinnen/Ärzten um eine Fehlinterpretation der Begriffe "negativ" und "positiv" handelte.

Nach der Umkodierung dieser unplausiblen Testresultate bestand bei 1019 Kindern (89.8% von 1135) normales Stereosehen, bei 116 Kindern (10.2%) fehlte die räumliche Wahrnehmung (Lang-Test negativ). Von diesen 116 Kindern waren 10 (8.6%) bereits in Behandlung und 7 (6.0%) erhielten eine Abklärungsempfehlung. Bei 94 Kindern (81.0%) war "keine Empfehlung/Massnahme" angekreuzt und bei 5 Kindern (4.3%) fehlte der Eintrag.

2.5 Gehör

Bei der Gehöruntersuchung geht es laut "Manual zur Schulgesundheit Baselland" hauptsächlich darum, eine noch nicht diagnostizierte Schwerhörigkeit zu entdecken, die die Kommunikationsfähigkeit und die Sprachentwicklung des Kindes beeinträchtigen könnte. Eine spezialärztliche Abklärung wird bereits bei einer leichten bis mittelgradigen Schwerhörigkeit empfohlen.

Auf den Erhebungsbögen galten Audiometrie-Resultate zwischen 0 und 20 dB als Normalbefunde. Bei der Flüstersprache wurde von einem normalen Hörvermögen ausgegangen, wenn das Kind sie bis zu einem Abstand von 5 bis 6 Metern wahrnahm.

2.5.1 Befunde der Hörprüfung

Bei der Auswertung der Daten zum Hörvermögen mussten einige Annahmen getroffen werden, weil bei der Digitalisierung der Daten nicht zwischen "pathologisch" und "fehlend" unterschieden worden war. Durch den Einbezug der Einträge zur "Untersuchungsmethode" und "Empfehlung/Massnahme" konnten aber die meisten unklaren Angaben mit einiger Sicherheit als "pathologisch" oder "fehlend" identifiziert werden. Diejenigen, die nicht beurteilbar waren, wurden als "fehlend" eingestuft. Nach diesen Annahmen lagen für 1519 Kinder (96.9% der Gesamtstichprobe) Angaben zum Hörvermögen vor, davon waren insgesamt 71 (4.7%) Befunde pathologisch:

Ergebnis der Hörprüfung	Anzahl Kinder	%
Normalbefund beidseits	1448	95.3
Pathologischer Befund beidseits	32	2.1
Pathologischer Befund nur rechts	10	0.7
Pathologischer Befund nur links	29	1.9
Total	1519	100

2.5.2 Empfehlungen zum Gehör

Von den insgesamt 71 Kindern mit eingeschränktem Hörvermögen auf mindestens einem Ohr waren 7 (9.9%) bereits in Behandlung. Eine Abklärungsempfehlung erhielten 21 Kinder (29.6%), bei 41 (57.8%) war "keine Empfehlung/Massnahme" angekreuzt, und bei 2 Kindern (2.8%) fehlte der Eintrag. Von den 41 Kindern, bei denen "keine Empfehlung/Massnahme" angekreuzt war, erhielten 35 eine allgemeine Empfehlung an die Eltern (23 mündlich, 12 schriftlich, Inhalt nicht angegeben). Von diesen 41 Kindern waren 21 privatärztlich untersucht worden und 12 schulärztlich; bei 8 Kindern fehlte die Angabe zur Arztfunktion.

2.5.3 Methoden der Hörprüfung

Die Untersuchungsmethode war für 1209 (79.3%) der 1519 Kinder mit Hörbefund angegeben. Bei 466 Kindern (38.5%) war eine Audiometrie durchgeführt worden, die übrigen 743 (61.5%) waren mittels Flüstersprache getestet worden. Zusätzliche Angaben zur Funktion der Ärztin/des Arztes lagen für 1013 Kinder (66.7%) vor. Davon waren 536 Kinder (52.9%) schulärztlich und 477 (47.1%) privatärztlich untersucht worden. Bei privatärztlichen Untersuchungen kam die Audiometrie häufiger zum Einsatz als bei schulärztlichen Untersuchungen (44.2 % vs. 30.2%).

	Schulärztliche Untersuchungen		Privatärztliche Untersuchungen	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Audiometrie	162	30.2	211	44.2
Flüstersprache	374	69.8	266	55.8
Total	536	100	477	100

2.5.4 Befunde nach Untersuchungsmethode

Wie oben erwähnt, waren von den 1209 Kindern mit vollständigen Angaben zur Hörfähigkeit und zur Untersuchungsmethode 466 (38.5%) mittels Audiometrie und 743 (61.5%) mittels Flüstersprache untersucht worden. Von diesen Kindern hatten insgesamt 54 (4.5%) ein- oder beidseitig pathologische Befunde. Der Anteil pathologischer Befunde war bei den Audiometrie-Untersuchungen höher als bei Verwendung der Flüstersprache (7.9 vs. 2.4%). Dieser Unterschied war statistisch signifikant, die Odds Ratio lag bei 3.7 (95%-CI: 2.0 – 6.6). Allerdings fehlte für 17 (23.9%) der 71 pathologischen Befunde im Gesamtkollektiv die Angabe der Untersuchungsmethode.

	Audiometrie		Flüstersprache		Total
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl
Normalbefund beidseits	429	92.1	726	97.6	1155
Pathologischer Befund (ein- oder beidseits)	37	7.9	17	2.3	54
Total	466	100	743	100	1209

2.6 Allgemeinstatus

Die Daten für den Allgemeinstatus waren nicht ganz eindeutig, weil bei der Digitalisierung nicht zwischen "auffälligem Befund" und "fehlendem Eintrag" unterschieden worden war. Mithilfe einiger Annahmen konnten die meisten unklaren Angaben trotzdem zugeordnet werden, die übrigen 54 Kinder (3.4%) wurden von der Auswertung ausgeschlossen.

2.6.1 Befunde und Empfehlungen

Nach der Datenbereinigung und dem Ausschluss von 140 weiteren Kindern ohne Eintrag bestand die Grundgesamtheit aus 1374 Kindern (87.6% des Gesamtkollektivs). Von diesen Kindern hatten 1305 (95%) einen unauffälligen Allgemeinstatus und 69 (5%) einen auffälligen Befund.

Im Gegensatz zur Erhebung bei den Kindergartenkindern wurden die Auffälligkeiten bei Primarschulkindern auf dem Untersuchungsbogen nicht näher spezifiziert (z.B. Herz oder Lunge).

Bereits in Behandlung waren 12 (17.4%) der 69 Kinder mit auffälligem Allgemeinstatus, bei den übrigen 57 Kindern (82.6%) wurde eine Abklärung empfohlen. Insgesamt hatten also 4.4% der Kinder, bei denen der Allgemeinstatus untersucht und dokumentiert worden war, einen abklärungsbedürftigen Befund.

2.6.2 Allgemeinstatus und Nationalität

Eindeutige Angaben zum Allgemeinstatus und zur Nationalität lagen für 1226 Kinder (78.2% des Gesamtkollektivs) vor. Von diesen Kindern hatten 59 (4.8%) einen auffälligen Befund. In der Gruppe der ausländischen Kinder war der Anteil mit 4.3% etwas niedriger als bei Schweizer Kindern (5.0%), aber der Unterschied war statistisch nicht signifikant (Odds Ratio: 0.9, 95%-CI: 0.5 – 1.5).

Allgemeinstatus	Schweiz (n=812)		Ausland (n=414)		Total (n=1226)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Unauffällig	771	95.0	396	95.7	1167	95.2
Auffällig	41	5.0	18	4.3	59	4.8

2.7 Auffällige Untersuchungsbefunde insgesamt

Im Gesamtkollektiv (n=1568) hatten 551 Kinder (35.1%) mindestens einen auffälligen Untersuchungsbefund bezüglich Sehvermögen (Visus \leq 0.7 oder fehlendes Stereosehen), Gehör, Gewicht oder Allgemeinstatus. Bei ungefähr 83% dieser Kinder lag nur ein auffälliger Befund vor:

	Anzahl Kinder	%
Ein auffälliger Befund	455	82.6
Zwei auffällige Befunde	86	15.6
Drei auffällige Befunde	10	1.8
Total	551	100

Von den 551 Kindern mit einem oder mehreren auffälligen Befunden waren 111 (20.2%) bereits in Behandlung. Die übrigen waren entweder noch nicht in Behandlung (teilweise mit Abklärungsempfehlung), oder die entsprechende Angabe fehlte auf dem Fragebogen. Eine exakte Berechnung der jeweiligen Prozentsätze war wegen der Mehrfachzählung von Kindern mit mehreren Befunden und Empfehlungen nicht möglich.

Insgesamt wurden im ganzen Kollektiv 657 auffällige Befunde dokumentiert. Bezogen auf diese Gesamtzahl auffälliger Untersuchungsbefunde waren die Angaben zu spezifischen Empfehlungen oder Massnahmen für die jeweiligen Befunde folgendermassen verteilt:

Empfehlung/Massnahme	Auffällige Befunde	%
Bereits in Behandlung	89	13.5
Ärztliche Abklärung empfohlen	197	30.0
Keine Empfehlung/Massnahme (angekreuzt)	309	47.0
Angabe zur Empfehlung/Massnahme fehlt	62	9.5
Auffällige Befunde insgesamt	657	100

Von den Schweizer Kindern mit mindestens einem auffälligen Befund (n=309) waren 21.4% bereits in Behandlung. Von den ausländischen Kindern (n=175) wurden 21.7% bereits behandelt. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant. Allerdings fehlte für 67 Kinder mit auffälligem Befund (12.2%) die Angabe der Nationalität.

2.8 Impfungen

2.8.1 Allgemeiner Impfstatus

Eine vollständige Impfung mit 5 Impfdosen gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis (DTP) und Poliomyelitis sowie 2 Dosen gegen Masern-Mumps-Röteln (MMR) hatten insgesamt 1064 (67.9%) Kinder. Überhaupt nicht geimpft waren 13 Kinder (0.8%), und 102 Kinder (6.5%) hatten am Untersuchungstag keinen Impfausweis dabei.

Nach Ausschluss der 102 Kinder ohne Impfausweis ergab sich folgende Verteilung:

DTP-, Polio- und MMR-Impfung	Anzahl Kinder	%
Alle Basisimpfungen vollständig	1064	72.6
Alle Basisimpfungen unvollständig	37	2.5
Alle Basisimpfungen fehlend	13	0.9
Eine oder 2 Basisimpfungen sind unvollständig oder fehlen ganz	260	17.7
Für eine oder mehrere Basisimpfungen ist der Impfstatus nicht angegeben	92	6.3
Total	1466	100

Nachimpfungen und Arztfunktion

Bei der Auswertung der Massnahmen und Empfehlungen zum Impfstatus mussten einige Annahmen getroffen werden, weil "kein Eintrag" bei der Variable "Empfehlung/Massnahme bezüglich Impfungen" entweder "nachgeholt Impfung" oder "fehlend" bedeuten konnte. Durch Einbezug der Angaben zu nachgeholt Impfungen und zur Empfehlung an die Eltern war die Interpretation dieser Angaben für die meisten Kinder möglich.

Von den 1466 Kindern (93.5%) mit Impfausweis erhielten insgesamt 122 eine Nachimpfung für eine oder mehrere Basisimpfungen (DTP, Polio, MMR). Der Anteil der von Schulärztinnen/-ärzten verabreichten Basisimpfungen lag bei 33.6%.

	Nachgeholte Basisimpfungen insgesamt	
	Anzahl	%
Schulärztliche Untersuchung	41	33.6
Privatärztliche Untersuchung	57	46.7
Arztfunktion unbekannt	24	19.7
Total	122	100

Auch die Übersicht über alle Massnahmen oder Empfehlungen zum Impfstatus bei privat- und schulärztlichen Untersuchungen zeigt, dass die Funktionstrennung von den Ärztinnen und Ärzten nicht strikt eingehalten wurde. Vollständige Angaben zu Impfungen und Arztfunktion waren für 1064 Kinder (67.9%) vorhanden:

Massnahmen bezüglich Impfungen	Arztfunktion		
	Schularzt/-ärztin	Privatarzt/-ärztin	Total
Nachimpfung	37 (43.5%)	48 (56.5%)	85
Impfempfehlung an die Eltern	178 (93.2%)	13 (6.8%)	191
Keine Massnahme	315 (40.0%)	473 (60.0%)	788
Total	530	534	1064 (100%)

2.8.2 Diphtherie-Tetanus-Pertussis (DTP)

Von den 1466 Kindern mit Impfausweis hatten 1153 (78.7%) eine vollständige DTP-Impfung, bei 33 Kindern (2.3%) fehlte die Impfung ganz.

DTP- Impfung	Anzahl Kinder	%
Vollständig	1153	78.7
Unvollständig	206	14.1
Fehlend	33	2.3
Keine Angabe	74	5.1
Total	1466	100

2.8.3 Poliomyelitis (Polio)

Bei DTP und Polio handelt es sich im Allgemeinen um eine Kombinationsimpfung. Eine vollständige Polio-Impfung hatten 1141 Kinder (77.8%), bei 38 Kindern (2.6%) fehlte die Impfung, bei 200 (13.6%) war sie unvollständig und bei 87 (5.9%) war der Impfstatus unbekannt.

Polio-Impfung	Anzahl Kinder	%
Vollständig	1141	77.8
Unvollständig	200	13.6
Fehlend	38	2.6
Keine Angabe	87	5.9
Total	1466	100

2.8.4 Nachgeholte DTP-Impfungen

Bei der Erfassung der Fragebogeneinträge zu nachgeholten Impfungen wurde nicht zwischen "keine Nachimpfung" und "keine Angabe" unterschieden. Auch durch den Einbezug der Variablen "Empfehlung/Massnahme" sowie "Impfempfehlung an die Eltern" liessen sich nicht alle Daten eindeutig zuordnen. Erkennbar war, dass – bezogen auf alle Kinder mit Impfausweis (n=1466) – 30% der Kinder mit fehlender Impfung und 39% der Kinder mit unvollständiger Impfung eine Nachimpfung gegen DTP erhielten. Von den Kindern mit vollständiger DTP-Impfung bekamen 0.7% eine zusätzliche DTP-Impfung:

DTP-Impfung	Total	Impfung nachgeholt		Keine Nachimpfung	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Vollständig	1153	8	0.7	1145	99.3
Unvollständig	206	81	39.3	125	60.7
Fehlend	33	10	30.3	23	69.7
Keine Angabe	74	3	4.1	71	95.5

Von den 102 nachgeholten DTP-Impfungen wurden 35 (34.3%) von Schulärztinnen/-ärzten verabreicht und 46 (45.1%) von Privatärztinnen/-ärzten, bei 21 Impfungen (20.6%) fehlte die Angabe zur Arztfunktion.

Von den 23 Kindern mit fehlender DTP-Impfung, bei denen keine Nachimpfung eingetragen war, erhielten 10 (43.5%) eine schulärztliche Impfempfehlung an die Eltern. Bei 3 weiteren Kindern war vermerkt, dass die Eltern keine Impfungen wünschten. Für die übrigen 10 Kinder war unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte.

Von den 125 Kindern mit unvollständiger DTP-Impfung, bei denen keine Nachimpfung vermerkt war, erhielten 105 (84%) eine schulärztliche Impfempfehlung. Für die übrigen 20 Kinder war unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte.

2.8.5 Nachgeholte Polio-Impfungen

Eine Nachimpfung gegen Poliomyelitis war für 21.1% der Kinder mit fehlender und 34% der Kinder mit unvollständiger Impfung eingetragen. Von den Kindern mit vollständiger Polio-Impfung erhielten 0.3% eine zusätzliche Polio-Impfung. Die Unterscheidung zwischen nicht verabreichten Nachimpfungen und fehlenden Angaben war auch hier nicht in allen Fällen eindeutig möglich.

Polio-Impfung	Total	Impfung nachgeholt		Keine Nachimpfung oder keine Angabe	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Vollständig	1141	3	0.3	1138	99.7
Unvollständig	200	68	34.0	132	66.0
Fehlend	38	8	21.1	30	78.9
Keine Angabe	87	2	2.3	85	97.7

Von den 81 nachgeholten Polio-Impfungen wurden 31 (38.3%) von Schulärztinnen/-ärzten verabreicht und 35 (43.2%) von Privatärztinnen/-ärzten, bei 15 Impfungen (18.5%) fehlte die Angabe zur Arztfunktion.

Von den 30 Kindern mit fehlender Polio-Impfung, bei denen keine Nachimpfung eingetragen war, erhielten 16 eine schulärztliche Impfempfehlung. Bei 3 weiteren Kindern war vermerkt, dass die Eltern keine Impfungen wünschten. Für die übrigen 11 Kinder war unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte.

Von den 132 Kindern mit unvollständiger Polio-Impfung, bei denen keine Nachimpfung vermerkt war, erhielten 109 (82.6%) eine schulärztliche Impfpfehlung. Für 3 weitere Kinder war dokumentiert, dass eine Impfung geplant war. Für die übrigen 20 Kinder war unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte.

2.8.6 Masern-Mumps-Röteln (MMR)

Von den 1466 Kindern mit Impfausweis hatten 1240 (84.6%) eine vollständige MMR-Impfung. Bei 72 Kindern (4.9%) lag eine unvollständige Impfung vor, und 73 Kinder (5.0%) hatten bisher noch keine MMR-Impfung erhalten. Bei 81 Kindern (5.5%) fehlte der Eintrag.

MMR- Impfung	Anzahl Kinder	%
Vollständig	1240	84.6
Unvollständig	72	4.9
Fehlend	73	5.0
Keine Angabe	81	5.5
Total	1466	100

Eine Nachimpfung gegen MMR erhielten 17.8% der Kinder mit fehlender und 27.8% der Kinder mit unvollständiger MMR-Impfung:

MMR-Impfung	Total	Impfung nachgeholt		Keine Nachimpfung oder keine Angabe	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Vollständig	1240	1	0.1	1239	99.9
Unvollständig	72	20	27.8	52	72.2
Fehlend	73	13	17.8	60	82.2
Keine Angabe	81	2	2.5	79	97.5

Von den 36 nachgeholt MMR-Impfungen wurden 17 (47.2%) von Schulärztinnen/-ärzten verabreicht und 14 (38.9%) von Privatärztinnen/-ärzten, bei 5 Impfungen (13.9%) fehlte die Angabe zur Arztfunktion.

Von den 60 Kindern mit fehlender MMR-Impfung, bei denen keine Nachimpfung eingetragen war, erhielten 31 (51.7%) eine schulärztliche Impfpfehlung. Bei 4 weiteren Kindern war vermerkt, dass die Eltern keine MMR-Impfung wünschten. Bei den übrigen 25 Kindern blieb unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte.

Von den 52 Kindern mit unvollständiger MMR-Impfung, bei denen keine Nachimpfung angegeben war, erhielten 38 (73.1%) eine schulärztliche Impfpfehlung. Bei 4 weiteren Kindern war die Impfung laut "Bemerkungen" geplant oder zumindest empfohlen worden, bei den übrigen 10 Kindern war unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte.

2.8.7 Andere Impfungen

Insgesamt 110 Kinder erhielten eine weitere Impfung, unter anderem gegen Varizellen, Hepatitis A und B, Humanes Papillomavirus (HPV), Neisserien oder FSME. Bei 6 Kindern war die Art der zusätzlichen Impfung nicht angegeben. Bei 32 Kindern (29.1%) erfolgte die Impfung während einer schulärztlichen Untersuchung und bei 57 Kindern (51.8%) während einer privatärztlichen Untersuchung. Für 21 Kinder (19.1%) war die Arztfunktion nicht angegeben.

2.8.8 Übereinstimmung zwischen fehlenden Impfungen und auffälligen Befunden

Angaben zu den Untersuchungsbefunden für Visus, Stereosehen, Gehör, Gewicht oder Allgemeinstatus sowie zum Impfstatus (DTP, Polio, MMR) lagen für 1466 Kinder (93.9% des Gesamtkollektivs) vor. Von diesen Kindern hatten 524 (35.7%) mindestens einen auffälligen Untersuchungsbefund.

Von den Kindern mit mindestens einem auffälligen Befund hatten 111 (21.2%) auch mindestens eine fehlende oder unvollständige Basisimpfung, weitere 388 (74.0%) waren vollständig geimpft, und für 25 Kinder (4.8%) fehlten Angaben zu mindestens einer Impfung.

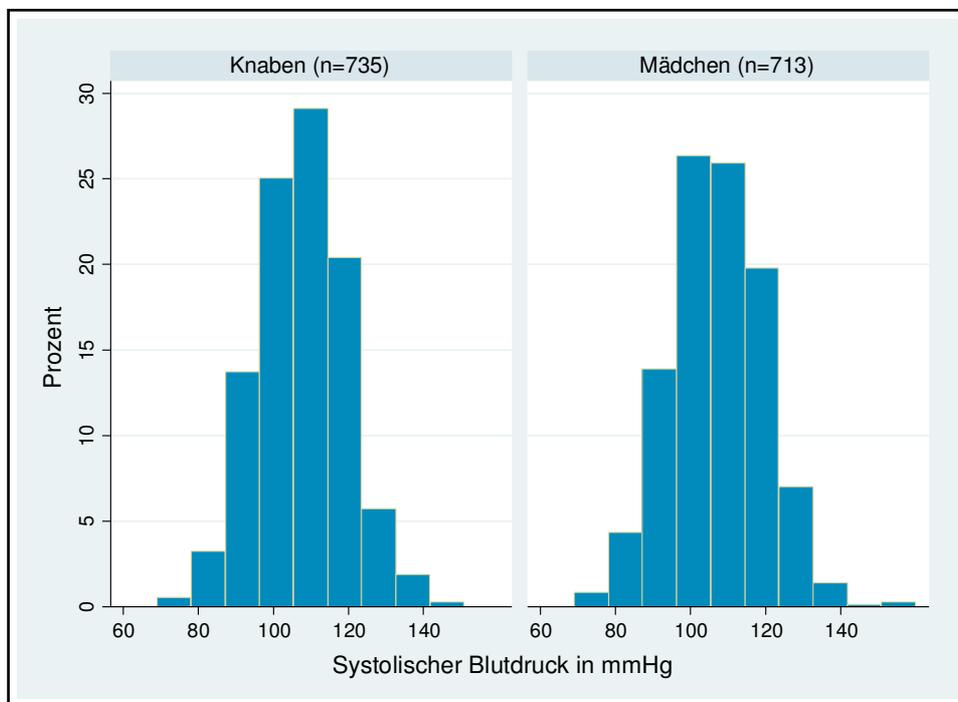
Bei den Kindern ohne auffälligen Untersuchungsbefund (n=942, 64.3%) betrug der Anteil der Kinder mit fehlenden oder unvollständigen Impfungen 20.3% (n=191). Vollständige Basisimpfungen hatten 676 Kinder (71.8%), fehlende Angaben bestanden bei 75 Kindern (8.0%). Diese Unterschiede waren statistisch nicht signifikant (p=0.067).

2.9 Blutdruck

Gültige Messwerte des systolischen und diastolischen Blutdrucks lagen für 1490 Kinder (95.0%) vor. Für 1448 Kinder (92.3%) war auch das Geschlecht bekannt.

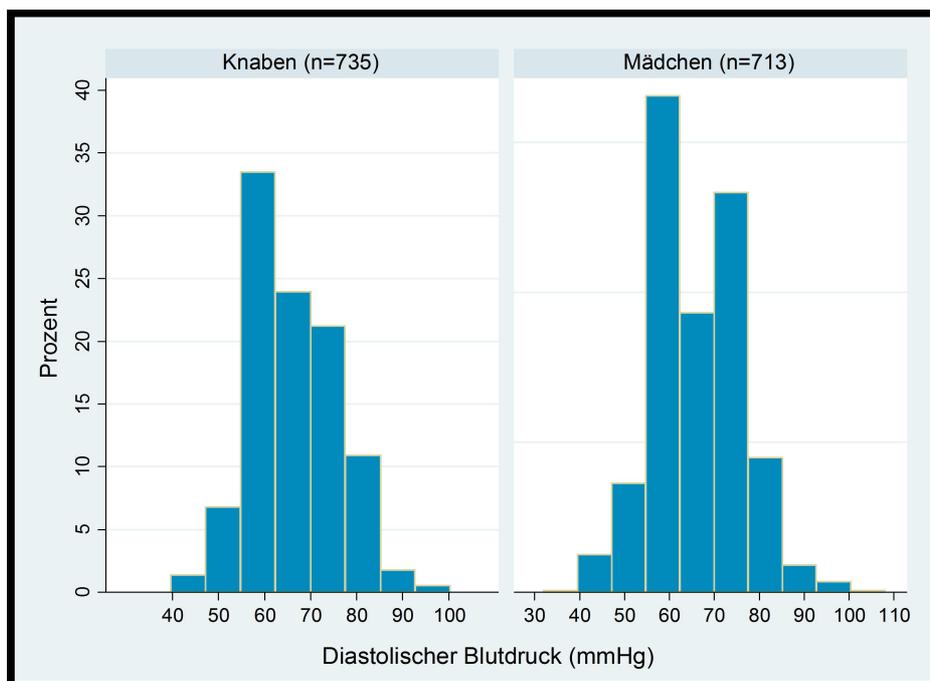
2.9.1 Systolischer Blutdruck

Systolischer Blutdruck (mmHg)	Knaben (n=735)	Mädchen (n=713)
Mittelwert (+/- SD)	107.5 +/- 11.8	107.6 +/- 12.4
Median	108	108
Minimum	69	74
25. Perzentile	100	100
75. Perzentile	115	115
Maximum	150	160



2.9.2 Diastolischer Blutdruck

Diastolischer Blutdruck (mmHg)	Knaben (n=735)	Mädchen (n=713)
Mittelwert (+/- SD)	65.9 +/- 9.3	65.6 +/- 9.9
Median	65	65
Minimum	40	32
25. Perzentile	60	60
75. Perzentile	70	71
Maximum	97	108



2.9.3 Empfehlungen zum Blutdruck

Zwei von 1448 Kindern waren wegen des Blutdrucks bereits in Behandlung (Messwerte: 135/75 und 87/63 mmHg). Bei 38 weiteren Kindern wurde eine Abklärung empfohlen.

2.9.4 Hypertone Blutdruckwerte gemäss Formeln für die Praxis

Im Kindesalter werden die Normwerte für den Blutdruck durch den Vergleich mit alters-, geschlechts- und grössenspezifischen Perzentilkurven definiert. Blutdruckwerte über der 90. Perzentile werden als "hochnormal" oder "Prähypertonus" bezeichnet, Werte über der 95. Perzentile als "hyperton". Dabei ist zu beachten, dass an mindestens drei Tagen auffällige Blutdruckwerte festgestellt worden sein müssen, bevor eine Diagnose gestellt werden kann.

Zur genauen Beurteilung der Blutdruckwerte von Kindern sind Tabellen mit Perzentilwerten aus Studien mit repräsentativen Referenzpopulationen für den Blutdruck und für die Grösse im entsprechenden Alter erforderlich. Da diese Methode ziemlich aufwendig ist, haben sich in der Praxis drei Formeln etabliert, die eine grobe Abschätzung der Referenzwerte für Kinder und Jugendliche erlauben (vgl. zum Beispiel Simonetti GD et al., Schweiz Med Forum 2010; 10(17): 299-303).

Die Formel zur Berechnung der 95. Perzentile des systolischen Blutdrucks lautet: "100 + Alter (Jahre) x 2". Für die 95. Perzentile des diastolischen Blutdrucks werden zwei Formeln verwendet: Für Kinder im Alter von ein bis 10 Jahren gilt die Formel "60 + Alter (Jahre) x 2" und für Kinder von 11 bis 17 Jahren "70 + Alter (Jahre)".

Die Anwendung dieser Formeln auf die Primarschulkinder in der Evaluationsstudie ergab, dass die systolischen Werte von insgesamt 144 Kindern (9.8%) über dem Referenzwert lagen. Bei den Knaben traf das für 9.3% zu und bei den Mädchen für 10.4%. Diese Auswertungen basierten auf Daten von 1464 Kindern (93.4% des Gesamtkollektivs) mit vollständigen Angaben zum Geschlecht und zum Blutdruck.

Systolischer Blutdruck gemäss Formeln	Knaben (n=752)		Mädchen (n=712)		Total (n=1464)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
</= 95. Perzentile (normal)	682	90.7	638	89.6	1320	90.2
> 95%-Perzentile (hyperton)	70	9.3	74	10.4	144	9.8

Zu hohe diastolische Blutdruckwerte hatten insgesamt 87 Kinder (5.9%). Bei den Knaben waren 5.7% der Werte hyperten und bei den Mädchen 6.2%.

Diastolischer Blutdruck gemäss Formeln	Knaben (n=752)		Mädchen (n=712)		Total (n=1464)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
</= 95. Perzentile (normal)	709	94.3	668	93.8	1377	94.1
> 95%-Perzentile (hyperton)	43	5.7	44	6.2	87	5.9

2.9.5 Zusammenhang zwischen Blutdruck und Gewicht

Für 1438 Kinder (91.7% des Gesamtkollektivs) lagen Daten zum Blutdruck und zum BMI vor. Von den übergewichtigen Kindern hatten 17.6% hypertone systolische Blutdruckwerte, von den normalgewichtigen Kindern dagegen nur 7.3%. Dieser Unterschied war statistisch signifikant, die Odds Ratio lag bei 2.7 (95%-CI: 1.9 – 3.9).

Systolischer Blutdruck gemäss Formeln	Body Mass Index		Total
	Normalgewicht	Übergewicht (>90. Perzentile)	
Normoton	1044 (92.7%)	257 (82.4%)	1301 (90.5%)
Hyperton (>95%-Perzentile)	82 (7.3%)	55 (17.6%)	137 (9.5%)
Total	1126 (78.3%)	312 (21.7%)	1438 (100%)

Bezogen auf den diastolischen Blutdruck bestand kein Unterschied zwischen normal- und übergewichtigen Kindern. Der Anteil der Kinder mit hypertonen diastolischen Blutdruckwerten lag in beiden Gruppen bei knapp 6%, die Odds Ratio betrug 1.0 (95%-CI: 0.6 – 1.8).

Diastolischer Blutdruck gemäss Formeln	Body Mass Index		Total
	Normalgewicht	Übergewicht (>90. Perzentile)	
Normoton	1063 (94.4%)	294 (94.2%)	1357 (94.4%)
Hyperton (>95%-Perzentile)	63 (5.6%)	18 (5.8%)	81 (5.6%)
Total	1126	312	1438

2.9.6 Blutdruckbefunde bei privat- und schulärztlichen Untersuchungen

Angaben zum Blutdruck und zur Art der ärztlichen Untersuchung lagen für 1207 Kinder (77%) vor. Insgesamt war der Anteil der Kinder mit hypertonen systolischen Blutdruckwerten bei schulärztlichen Untersuchungen mit 13% statistisch signifikant höher als bei privatärztlichen Untersuchungen mit 7.2% ($p=0.001$).

Dieser Unterschied könnte durch eine ungleiche Verteilung der übergewichtigen Kinder auf schul- und privatärztliche Untersuchungen zustande gekommen sein. Aber der Anteil übergewichtiger Kinder lag sowohl bei schulärztlichen als auch bei privatärztlichen Untersuchungen ungefähr bei 22% (jeweils ca. 130 Kinder). Auch der Anteil adipöser Kinder betrug bei beiden Arztfunktionen ungefähr 10.5% ($n=62$).

Die separate Auswertung von Kindern mit Normal- und Übergewicht ergab für beide Gruppen Unterschiede je nach Arztfunktion: Von den normalgewichtigen Kindern (n=919) hatten bei schulärztlichen Untersuchungen 9.9% (n=47) hypertone systolische Werte, bei Privatärzten dagegen nur 4.5% (n=20) ($p=0.001$). Bei den übergewichtigen Kindern (n=263) war der Anteil hypertoner systolischer Werte in schulärztlichen Untersuchungen ebenfalls höher (21.8%, n=29) als in privatärztlichen Untersuchungen (15.4%, n=20), dieser Unterschied war aber statistisch nicht signifikant ($p=0.181$).

Hypertone diastolische Werte waren bei schulärztlichen Untersuchungen mit 7.7% (n=49) ebenfalls statistisch signifikant häufiger als bei privatärztlichen Untersuchungen mit 3.8% (n=22) ($p=0.004$). Dieser Unterschied war bei normal- und bei übergewichtigen Kindern statistisch signifikant: Von den normalgewichtigen Kindern (n=919) hatten bei schulärztlichen Untersuchungen 7% zu hohe diastolische Werte, bei privatärztlichen Untersuchungen dagegen nur 3.6% ($p=0.022$). Für übergewichtige Kinder (n=263) betragen die Prozentsätze bei Schulärzten 9% und bei Privatärzten 2.3% ($p=0.019$).

Die Verteilung der übergewichtigen Kinder scheint daher für den Unterschied in den Blutdruckwerten bei schul- und privatärztlichen Untersuchungen keine Rolle gespielt zu haben. Eine Erklärung könnte die unterschiedliche Untersuchungssituation sein: Bei schulärztlichen Untersuchungen kommen oft mehrere Kinder gemeinsam in die Praxis, und die Situation ist für die Kinder ungewohnter als in der ihnen bekannten Kinderarztpraxis.

Generell ist festzuhalten, dass Blutdruckwerte, die einmalig im Rahmen einer ärztlichen Untersuchung gemessen wurden, wenig aussagekräftig sind.

3 Diskussion

3.1 Methodische Aspekte

Mit 1568 Kindern basierte die Evaluationsstudie auf einer grossen Stichprobe der Primarschulkinder im Kanton Basel-Landschaft, und die Qualität der Daten war insgesamt gut.

Die Fragestellungen für die statistische Auswertung der Daten umfassten 3 Ebenen: Einerseits waren Fragen zur Funktion des Schularztsystems von Interesse wie z.B. Unterschiede in der Erfassung von Kindern durch schul- und privatärztliche Untersuchungen. Die zweite Ebene bezog sich auf den Gesundheitszustand der Kinder: Wie viele auffällige Befunde wurden festgestellt? Welche Empfehlungen wurden ausgesprochen? Der dritte Fragenkomplex betraf die Durchführung der Evaluationsstudie selbst, z.B. die Erfassung der Kinder in den einzelnen Gemeinden und die Repräsentativität der Stichprobe.

Auch auf der Ebene der Datenauswertung bestanden einige Schwierigkeiten, die verschiedene Ursachen hatten. Prinzipiell können bei Fragebogenerhebungen auf verschiedenen Ebenen unklare oder fehlerhafte Daten entstehen: beim Aufbau des Fragebogens, beim Ausfüllen der Fragebögen, bei der Erstellung der Eingabemaske für die elektronische Datenerfassung (Kodierung der Variablen) und bei der Übertragung der Fragebogendaten auf den Computer (Digitalisierung der Daten).

Eine Schwierigkeit auf der Ebene des Fragebogens war die korrekte Interpretation der Begriffe "positiv" und "negativ" beim Lang-Test zum Stereosehen. Hier könnten Verwechslungen dadurch vermieden werden, dass die Bedeutung der beiden Möglichkeiten auf dem Fragebogen eindeutig formuliert oder erklärt ist (z.B. "fehlend" statt "negativ").

Weitere Schwierigkeiten bei der Datenauswertung bestanden wegen Unklarheiten in der Kodierung mehrerer Variablen, die bei der elektronischen Erfassung der Angaben auf den Fragebögen entstanden waren. Unter anderem gab es zum Gehörbefund nur die beiden Variablen "GehoerReNormal" und "GehoerLiNormal" mit der Kodierung "1" für normal und "0" für "pathologisch" oder "fehlender Eintrag". Mit zwei zusätzlichen Variablen, z.B. "GehoerRePathologisch" und "GehoerLiPathologisch" hätten sich pathologische Werte eindeutig von fehlenden Einträgen unterscheiden lassen. Ein ähnliches Problem bestand bei der Erfassung des Allgemeinstatus: "0" bedeutete entweder "unauffällig" oder "fehlender Eintrag" und bei den Nachimpfungen: "0" stand für "Impfung durchgeführt" oder "fehlender Eintrag".

Bei den BMI-Werten waren die Einträge auf den Fragebögen unvollständig und teilweise fehlerhaft. Daher erscheint es ratsam, sich in Fragebogen-Erhebungen auf die Erfassung von Grösse und Gewicht zu beschränken und die BMI-Werte nachträglich zu berechnen.

3.2 Schlecht erfasste Befunde

Unklare oder missverständliche Fragen führen zu einer schlechteren Datenqualität, weil sie häufiger fehlerhaft oder überhaupt nicht beantwortet werden. Dies war in der Evaluationsstudie wahrscheinlich auch bei der Erfassung der Empfehlungen/Massnahmen bezüglich Impfstatus der Fall. Hier wurde offensichtlich die Trennung zwischen privat- und schulärztlichen Untersuchungen von den Ärztinnen und Ärzten nicht richtig verstanden. Häufig wurde in beiden Bereichen etwas angekreuzt, obwohl sich die Antworten eigentlich gegenseitig ausschliessen sollten. Dadurch war die Auswertung der Daten nur eingeschränkt möglich.

Auch die Angaben zum Ort der Primarschule und zur Funktion des Arztes/der Ärztin wurden unvollständig ausgefüllt. Ein Grund dafür könnte sein, dass diese Fragen am oberen Rand des Fragebogens platziert waren. Wie bereits erwähnt, wurden die auffälligen Befunde beim Allgemeinstatus ebenfalls schlecht erfasst. Aus solchen Schwierigkeiten resultieren deutliche Unterschiede in der Grundgesamtheit für die verschiedenen Fragestellungen.

4 Zusammenfassung der Resultate

4.1 Repräsentativität der Stichprobe

Bei einer Abdeckung von ca. 66% aller Kinder, die im Jahr 2011/2012 die vierte Klasse einer öffentlichen Primarschule besuchten, kann von einer akzeptablen Repräsentativität des Studienkollektivs ausgegangen werden. Das Geschlechterverhältnis in der Stichprobe war mit jeweils ungefähr 50% ausgeglichen, allerdings lag der Ausländeranteil bei knapp 33% und damit etwas höher als in der zugrundeliegenden Bevölkerung (ca. 24%). Möglicherweise waren in der Studie schulärztliche Untersuchungen überrepräsentiert, das könnte den etwas höheren Ausländeranteil erklären.

Auf Gemeindeebene lag die Erfassung im Durchschnitt bei 54%, allerdings war nur für 81% der Kinder der Ort der Primarschule auf den Fragebögen eingetragen.

Die Beteiligungsrate bei den Ärztinnen/Ärzten ist kaum beurteilbar, weil die Zielpopulation neben den Schulärztinnen/-ärzten auch alle anderen Haus- oder Kinderarztpraxen im Kanton Basel-Landschaft umfasste und einige Familien auch Arztpraxen in anderen Kantonen aufsuchten.

4.2 Arztfunktion

Insgesamt wurden ca. 49% der Kinder privatärztlich und 51% schulärztlich untersucht. Hier gab es statistisch signifikante Unterschiede zwischen schweizerischen Kindern (67% privat-, 33% schulärztlich) und ausländischen Kindern (38% privat-, 62% schulärztlich). Allerdings lagen nur für knapp 74% der Kinder vollständige Angaben zu ihrer Nationalität und zur Arztfunktion vor.

4.3 Auffällige Befunde und Empfehlungen

- Die Visusprüfung ergab für ca. 7% der Kinder (n=97) Resultate von 0.7 oder weniger. Ein beidseits eingeschränktes Sehvermögen von maximal 0.7 hatten 54 Kinder (4%), bei 43 Kindern (3%) war nur ein Auge betroffen.

Von den insgesamt 97 Kindern mit ein- oder beidseitiger Visusverminderung (≤ 0.7) waren 22 Kinder (23%) bereits in Behandlung, eine Abklärung wurde für 56 Kinder (58%) empfohlen. Bei 16 Kindern (17%) war "keine Empfehlung/Massnahme" angekreuzt, und bei 3 Kindern (3%) fehlte der Eintrag. Von den 54 Kindern mit beidseitiger Visusverminderung (≤ 0.7) waren 22% bereits in Behandlung, bei 61% wurde eine Abklärung empfohlen, bei 11% (n=6) war "keine Empfehlung" angekreuzt, und bei weiteren 6% fehlte der entsprechende Eintrag. Allerdings war für 3 Kinder ohne Empfehlung im Feld "Bemerkungen" eingetragen, dass sie bereits eine Brille hatten.

- Die räumliche Wahrnehmungsfähigkeit (Stereosehen) fehlte bei 10% der Kinder (n=116). Von diesen Kindern waren 9% bereits in Behandlung, eine Abklärungsempfehlung erhielten 6%, bei 81% war "keine Empfehlung" angekreuzt, und bei weiteren 4% war nichts eingetragen.
- Die Untersuchung des Gehörs ergab für knapp 5% der Kinder (n=71) auf einer oder beiden Seiten pathologische Befunde. Von diesen Kindern waren 10% bereits in Behandlung, bei 30% wurde eine Abklärung empfohlen, bei 58% (n=41) war "keine Empfehlung" angekreuzt, und bei 3% fehlte der Eintrag. Von den 41 Kindern ohne spezifische Empfehlung erhielten 35 eine allgemeine Empfehlung an die Eltern (Inhalt nicht angegeben).
- Untersucht wurde das Hörvermögen bei 39% der Kinder mittels Audiometrie und bei 61% mittels Flüstersprache. Mit einem Anteil von 44% kam die Audiometrie bei privatärztlichen Untersuchungen häufiger zum Einsatz als bei schulärztlichen Untersuchungen (30%). Zudem war der Anteil an pathologischen Befunden bei Durchführung einer Audiometrie statistisch signifikant höher als bei Verwendung der Flüstersprache (8 vs. 2%).
- Die aus Grösse und Gewicht berechneten BMI-Werte ergaben, dass insgesamt ca. 22% der Kinder (n=312) über der altersspezifischen 90%-Perzentile lagen und damit übergewichtig waren. Bei den Knaben war der Anteil mit 24% höher als bei den Mädchen (20%). Grosse Unterschiede be-

standen zwischen den Nationalitäten: Von den ausländischen Knaben waren 26.5% übergewichtig, bei den Schweizer Knaben waren es 14%. In der Gruppe der ausländischen Mädchen lag der Anteil übergewichtiger Kinder bei 23%, bei den schweizerischen Mädchen betrug er 10%. Diese Unterschiede zwischen den Nationalitäten waren für beide Geschlechter statistisch signifikant.

- Von den 312 Kindern mit Übergewicht befanden sich knapp 14% bereits in Behandlung, 19% erhielten eine Abklärungsempfehlung. Bei den übrigen 51% war keine spezifische Empfehlung vermerkt, und bei 17% fehlte der Eintrag. Der Anteil an übergewichtigen Kindern, die keine spezifische Empfehlung erhielten, war bei schulärztlichen Untersuchungen höher als bei privatärztlichen (57 vs. 43%).
- Für die Untergruppe der adipösen Kinder (BMI >97. Perzentile) ergab sich ein ähnliches Bild: Insgesamt waren 12% der Knaben und 8% der Mädchen adipös. Bei ausländischen Knaben lag der Anteil bei 15% gegenüber 11% der Schweizer Knaben. Bei den Mädchen waren 10% der Ausländerinnen und 7% der Schweizerinnen adipös. Von insgesamt 145 adipösen Kindern waren 21% bereits in Behandlung, bei 29% wurde eine Abklärung empfohlen. Für die übrigen 35% war keine spezifische Empfehlung vermerkt, und bei 16% fehlte der Eintrag.
- Auffälligkeiten im Allgemeinstatus wurden für 5% der Kinder (n=69) registriert. Von ihnen erhielten 57 (83%) eine Abklärungsempfehlung, 12 Kinder (17%) waren bereits in Behandlung. Für die beiden übrigen Kinder wurde eine allgemeine Empfehlung an die Eltern abgegeben.

Der Anteil der Kinder mit auffälligem Allgemeinstatus war in der Gruppe der ausländischen Kindern etwas höher als bei den Schweizer Kindern (5 vs. 4%), der Unterschied war aber statistisch nicht signifikant.

- Einen auffälligen Untersuchungsbefund bezüglich Sehvermögen (Visus ≤ 0.7 oder fehlendes Stereosehen), Gehör, Gewicht oder Allgemeinstatus hatten insgesamt 551 (35%) von 1568 Kindern im Gesamtkollektiv. Für ungefähr 20% dieser Kinder war auf den Fragebögen angegeben, dass sie bereits in Behandlung waren. Dieser Anteil war bei schweizerischen und ausländischen Kindern fast gleich hoch. Die übrigen Kinder waren entweder noch nicht in Behandlung (teilweise mit Abklärungsempfehlung), oder die entsprechende Angabe fehlte auf dem Fragebogen.

4.4 Blutdruck

Die Auswertung der Blutdruckmessungen ergab bei Anwendung der in der Praxis üblichen Formeln, dass insgesamt knapp 10% der Kinder (n=144) systolische Werte über dem Referenzwert hatten (Knaben: 9.3%, Mädchen: 10.4%). Zu hohe diastolische Blutdruckwerte hatten knapp 6% der Kinder (n=87), bei den Knaben waren es 5.7% und bei den Mädchen 6.2%. Dabei ist zu beachten, dass das Vorliegen einer Hypertonie erst nach mindestens drei Messungen an verschiedenen Tagen festgestellt werden kann. Zudem könnte die Untersuchungssituation in der Arztpraxis einen Einfluss auf die Messwerte gehabt haben. Daher sind die Resultate vorsichtig zu interpretieren.

Daten zum Blutdruck und zum BMI lagen für 1438 Kinder (91.7% des Gesamtkollektivs) vor. Der Anteil hypertoner systolischer Blutdruckwerte war bei übergewichtigen Kindern mehr als doppelt so hoch wie bei normalgewichtigen Kindern (17.6 vs. 7.3%). Dieser Unterschied war statistisch signifikant, die Odds Ratio lag bei 2.7 (95%-CI: 1.9 – 3.9). Bezogen auf den diastolischen Blutdruck bestand kein Unterschied zwischen normal- und übergewichtigen Kindern. Der Anteil der Kinder mit hypertonen diastolischen Blutdruckwerten lag in beiden Gruppen bei knapp 6%. Allerdings befanden sich nur 18 übergewichtige Kinder mit hypertonen diastolischen Werten im Kollektiv.

4.5 Impfstatus und Nachimpfungen

Einen Impfausweis brachten 1466 Kinder (94%) zur Untersuchung mit. Von diesen Kindern hatten 1064 (73%) vollständige Impfungen gegen Diphtherie-Tetanus-Pertussis (DTP), Poliomyelitis und Ma-

ern-Mumps-Röteln (MMR). Bei insgesamt 50 Kindern (3.4%) waren alle Basisimpfungen unvollständig oder fehlten ganz.

Wie oben beschrieben, war die Auswertung der Nachimpfungen und der schulärztlichen Impfempfehlungen durch Unklarheiten in den Daten erschwert. Erkennbar war, dass die DTP-Impfung bei 33 Kindern (2%) ganz fehlte und bei 206 Kindern (14%) unvollständig war. Von den Kindern mit fehlender DTP-Impfung wurden 30% nachgeimpft, von den Kindern mit unvollständiger DTP-Impfung 39%. Von den Kindern mit fehlender DTP-Impfung, die nicht nachgeimpft wurden, erhielten 44% eine schulärztliche Impfempfehlung. Bei den Kindern mit unvollständiger Impfung traf das auf 84% zu.

Im ganzen Kollektiv wurden insgesamt 122 Basisimpfungen nachgeholt. Der Anteil der Impfungen, die während einer schulärztlichen Untersuchung verabreicht wurden, bei 33.6% (n=41). Von Privatärzten wurden 46.7% der Impfungen (n=57) vorgenommen, bei den übrigen 19.7% (n=24) fehlte die Angabe der Arztfunktion.

Die Polio-Impfung fehlte bei 38 Kindern (2.6%) ganz und war bei 200 Kindern (13.6%) unvollständig. Von den Kindern mit fehlender Polio-Impfung wurden 30% nachgeimpft, von den Kindern mit unvollständiger Polio-Impfung 34%. Von den Kindern mit fehlender Polio-Impfung, die nicht nachgeimpft wurden, erhielten 44% eine schulärztliche Impfempfehlung. Bei den Kindern mit unvollständiger Impfung waren es 84%.

Eine vollständige MMR-Impfung hatten 84.6% der Kinder (n=1240). Jeweils ca. 5% der Kinder waren unvollständig oder überhaupt nicht gegen MMR geimpft. Eine Nachimpfung erhielten 17.8% der Kinder mit fehlender und 27.8% der Kinder mit unvollständiger MMR-Impfung.

Von den 52 Kindern mit unvollständiger MMR-Impfung, bei denen keine Nachimpfung angegeben war, erhielten 38 (73.1%) eine schulärztliche Impfempfehlung. Bei 4 weiteren Kindern war die Impfung laut "Bemerkungen" geplant oder empfohlen, bei den übrigen 10 Kindern war unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte. Von den 60 Kindern mit fehlender MMR-Impfung, bei denen keine Nachimpfung eingetragen war, erhielten 31 (52%) eine schulärztliche Impfempfehlung. Bei 4 weiteren Kindern war vermerkt, dass die Eltern keine MMR-Impfung wünschten. Bei den übrigen 25 Kindern blieb unklar, ob sie keine Nachimpfung erhalten hatten oder der Eintrag fehlte.

5 Anhang: Blutdruckauswertung mittels Perzentilen

Im Gegensatz zur Auswertung der Blutdruckwerte in Kapitel 4.4 basieren diese Analysen auf alters- und geschlechtsspezifischen Referenzwerten. Während in der ärztlichen Praxis eher die einfachen Formeln zur Berechnung der „Normwerte“ zur Anwendung kommen, basieren die meisten wissenschaftlichen Studien auf dem Vergleich mit Perzentilkurven. Auf internationaler Ebene werden häufig Referenzwerte aus den USA verwendet. Es gibt aber auch andere Perzentilkurven, beispielsweise aus Deutschland. Die hier aufgeführten Auswertungen anhand von amerikanischen und deutschen Perzentilen sollen den Vergleich mit wissenschaftlichen Studien ermöglichen.

5.1 Perzentilen aus Deutschland

Als Grundlage für diese Auswertung dienten grössenabhängige Perzentilen, die in einer repräsentativen Stichprobe von Kindern und Jugendlichen in Deutschland ermittelt wurden (Neuhauser et al., Pediatrics 2011; 127(4): e978-e988). In dieser Erhebung wurden übergewichtige Kinder (BMI >90. Perzentile) von der Berechnung ausgeschlossen. Dadurch waren die Blutdruckperzentilen niedriger als in ähnlichen Erhebungen, z.B. aus den USA.

Da für diese Methode auch Angaben zur Grösse der Kinder vorliegen mussten, war das Kollektiv kleiner (n=1369, 87.3% des Gesamtkollektivs) als bei Verwendung der praxisrelevanten Formeln, die nicht von der Grösse abhängen (siehe Kapitel 4.4). Der Anteil der Kinder mit hypertonen Blutdruckwerten war deutlich höher als bei Verwendung der Formeln (ca. 15% für den systolischen Blutdruck und ca. 16% für den diastolischen Blutdruck). Eine Erklärung dafür sind die "strengereren" Referenzwerte, die von einer Population ohne übergewichtige Kinder stammen. Bei Kollektiven, in denen sich auch übergewichtige Kinder befinden, ist mit einem höheren Anteil an Kindern mit hypertonen Blutdruckwerten zu rechnen.

Systolischer Blutdruck gemäss Perzentilen aus Deutschland	Knaben (n=706)		Mädchen (n=663)		Total (n=1369)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
</= 95. Perzentile (normal)	594	84.1	566	85.4	1160	84.7
> 95%-Perzentile (hyperton)	112	15.9	97	14.6	209	15.3

Diastolischer Blutdruck gemäss Perzentilen aus Deutschland	Knaben (n=706)		Mädchen (n=663)		Total (n=1369)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
</= 95. Perzentile (normal)	589	83.4	563	84.9	1152	84.1
> 95%-Perzentile (hyperton)	117	16.6	100	15.1	217	15.9

Wenn die übergewichtigen Kinder im Kollektiv der Evaluationsstudie von dieser Auswertung ausgeschlossen wurden, bestand die Grundgesamtheit noch aus 1070 Kindern. In diesem normalgewichtigen Kollektiv hatten noch 12.3% der Kinder hypertone systolische Blutdruckwerte (statt 15.3% im Gesamtkollektiv). Der Anteil hypertoner diastolischer Werte lag dagegen bei normalgewichtigen Kindern mit 15.2% fast gleich hoch wie im Gesamtkollektiv (15.9%).

5.2 Perzentilen aus den USA

Bei Verwendung der international häufig verwendeten Perzentilen des "National High Blood Pressure Education Program" (NHBPEP, Pediatrics 2004; 114(2): 555-576) änderte sich der Anteil hypertoner systolischer Werte kaum gegenüber den deutschen Referenzwerten (ca. 15%). Für den diastolischen

Blutdruck ergab sich dagegen ein wesentlich niedrigerer Anteil hypertoner Werte (ca. 8% statt 16%). Die amerikanische Referenzpopulation umfasste auch übergewichtige Kinder.

Systolischer Blutdruck gemäss Perzentilen aus USA	Knaben (n=706)		Mädchen (n=664)		Total (n=1369)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
</= 95. Perzentile (normal)	600	85.0	558	84.2	1158	84.6
> 95%-Perzentile (hyperton)	106	15.0	105	15.8	211	15.4

Diastolischer Blutdruck gemäss Perzentilen aus USA	Knaben (n=706)		Mädchen (n=663)		Total (n=1369)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
</= 95. Perzentile (normal)	652	92.4	604	91.1	1256	91.7
> 95%-Perzentile (hyperton)	54	7.6	59	8.9	113	8.3