

Universität Bielefeld  
Fakultät für Gesundheitswissenschaften

**Inanspruchnahme von Impfungen  
bei Eltern in Kirgisistan -  
Empfehlungen für die Impfpolitik**

Dissertation  
zur Erlangung des Grades Doctor of Public Health

Vorgelegt von Manas K. Akmatov, M.Sc.(Epi)

2009

## Summary

### Background

Vaccination is one of the most successful and effective tools for preventing infectious diseases. However, despite the well-established benefits of vaccinations many children in different regions of the world remain unvaccinated. Most of them live in developing countries. Each year about 3 million people die from infectious diseases that could be prevented through vaccinations. Many studies have investigated factors associated with the vaccination status of children in both developing and developed countries. Different patterns of association have been observed; in developing countries, socio-economic factors, usually associated with health care access, play a more important role in determining the vaccination status of a child. For example, in developing countries children living in rural areas, of large families, with mothers who have a lower level of education and a poor access to health care facilities were found to have a lower level of vaccination. In developed countries children whose parents have negative beliefs towards vaccinations are usually more often inadequately immunized. Not much is known about factors associated with the vaccination status of children in the former Soviet countries. These countries had, in general, a better socio-economic status than developing countries and also well-organized health care system, including vaccination programmes. After the collapse of the Soviet Union, these countries have experienced a deep financial and political crisis, which has had a detrimental impact on the health status of the population. These countries are in transition from one political system to another and were classified as *transitional countries* by the World Bank. The World Health Organization also classified the health care systems in these countries as *health care systems in transition*. Therefore, the current situation in these countries is very specific. The question arises which health status determinants play an important role in a time of transition, as different determinants require different vaccination policies to adequately react to societal changes.

### Objectives

The aim of this dissertation was to describe a vaccination process in a transitional country, using the example of Kyrgyzstan. Among the specific aims of this dissertation was an analysis of factors associated with children's vaccination status. The study also aimed to assess parental attitudes towards childhood vaccinations and to analyze factors associated with them. An important aim of this study was an assessment of up-to-date and age-

appropriate vaccination. Based on the results of the dissertation recommendations should be given to vaccination policy makers.

## **Methods**

Three sources of data were used in this work to answer different aims of the study. For the assessment of up-to-date vaccination, which is defined as the proportion of vaccinated children at a specific age, all three data sets were used, namely, the Demographic and Health Survey (DHS) (1997), the Multiple Indicator Cluster Survey (MICS) (2005) and data from an own cross-sectional study, which was conducted in the capital of Kyrgyzstan, Bishkek, in September 2006. Age-appropriate vaccination, which should be administered according to the immunization schedule in Kyrgyzstan, was assessed by using available data from the DHS. For the analysis of risk factors associated with the vaccination status of children, data from the MICS and the cross-sectional study in Bishkek was used.

The cross-sectional study among parents of first-year school children was conducted using a self-administered questionnaire in 8 primary schools. Prior to the development of the questionnaire, literature search was done in *PubMed* to identify relevant studies conducted in both developing and developed countries. Information gained from the literature search was used for the development of the questionnaire. Among a wide set of socio-demographic variables, information on childhood vaccinations, parental attitudes towards vaccinations, knowledge about vaccination, access to health care facilities, and health status of children and parents were asked in the questionnaire. The questionnaire was pretested in one school and minor modifications were introduced. Currently vaccines against nine infectious diseases are administered in Kyrgyzstan. Questionnaires were distributed to children at school with the request to have them completed at home by their parents. Two days later the questionnaires were collected. A total of 934 questionnaires were returned, which corresponded to the response rate of 89%. The study was conducted in agreement with head masters of each school. The responses were anonymous.

## **Results**

### *Up-to-date vaccination coverage*

The up-to-date vaccination coverage based on all three data sources was at relatively high levels but lower than reported by the local Ministry of Health. According to the DHS data, up-to-date vaccination coverage among children of 12 to 35 months of age ranged between

90% (measles vaccine) and 99% (first dose of polio vaccine). Up-to-date coverage declined with an increasing number of doses (e.g. 98% for the first dose of DTP-vaccine, 95% for the second dose and 92% for the third dose). Up-to-date coverage for polio vaccine declined to 90% for the third dose. The coverage for vaccine against tuberculosis was 97%.

According to the MICS data, up-to-date coverage among children of 12 to 59 months of age was highest for vaccine against tuberculosis (99%) and lowest for vaccine against measles (95%). At least one dose of DTP- and polio vaccines received 99% and 97% of children, respectively. However, a lower proportion of children was completely immunized with all three doses (52% with DTP-vaccine and 60% with polio vaccine). About 24% and 15% of children received only one dose of DTP- and polio vaccines.

According to the study conducted in the capital Bishkek, 96% of first-year pupils (6-7 years of age) were vaccinated against tuberculosis and 89% against measles. At least one dose of hepatitis B, DTP- and polio vaccines was administered to 81%, 94% and 96% of children, respectively. However, only 83% of those children were vaccinated completely with all three doses of DTP- and polio vaccines and 77% with all three doses of hepatitis B vaccine.

#### *Age-appropriate vaccination*

The age-appropriate vaccination was much lower compared to up-to-date vaccination. A substantial proportion of children was vaccinated with a considerable delay. About 85% (95% CI: 82.6-87.8) of children were vaccinated with a first dose of DTP-vaccine without any delay, 74% (70.1-79.2) with a second dose and 62.9% (59.3-66.6) with a third dose. Although polio vaccine should be administered at the same schedule as DTP-vaccine, there were some differences in age-appropriate vaccination. About 85% of children were vaccinated with a first dose of polio vaccine, but only about 65% and 59% with second and third doses, respectively. Only 75% of children received vaccine against measles without any delay.

#### *Parental attitudes towards vaccination*

The perceived importance of childhood vaccinations among parents was at very high level; about 96% of parents believed that vaccinations were important (about 40% very

important). The overwhelming majority of parents had positive attitudes towards vaccination. However, a small proportion of parents expressed some concerns regarding vaccine safety. Moreover, about 15% of parents were opposed to mandatory vaccinations and about 5% had strong anti-mandatory attitudes. Lower education of both parents was associated with higher vaccine safety concerns and higher anti-mandatory attitudes. Parents whose children had allergies, were also more likely to have higher vaccine safety concerns and higher anti-mandatory attitudes. Internal migration was also associated with anti-mandatory attitudes; parents, who migrated to the capital from other urban regions, were more likely to have anti-mandatory attitudes. About 11% of parents would refuse childhood vaccinations if they had another child in the future.

#### *Factors associated with incomplete or missing vaccination*

Multilevel logistic regression analyses of the MICS data showed that the only variable significantly associated with the incomplete vaccination status of children was the wealth index. The risk of not being completely vaccinated with DTP and polio vaccine was higher among children from poorer families compared to those from richest families.

Results of the study conducted in the capital Bishkek showed that children who were not born in the capital, with parents with no sources of vaccinations and with a poor access to health care were more likely not to be vaccinated with the measles vaccine. The same pattern of association was observed for vaccine against hepatitis B. Furthermore, children whose parents had concerns about vaccine safety were also more likely not to be vaccinated against hepatitis B.

#### **Conclusions**

Up-to-date vaccination coverage was at high levels according to all data sources and was higher compared to other developing and even developed countries. Considerable proportion of children was vaccinated with delay. Factors associated with no vaccination were a mixture of patterns observed both in developing and developed countries. Some parents had concerns about vaccine safety and a small proportion of parents had anti-mandatory attitudes. Policy makers should take these findings into consideration in order to adequately plan vaccination programmes.

## **Danksagung**

Ich möchte mich an erster Stelle ganz herzlich bei meinem Doktorvater, Prof. Dr. Alexander Krämer, für die ausgezeichnete Betreuung und wunderbare Arbeitsatmosphäre, die ich in den letzten drei Jahren hatte, bedanken. Ich bedanke mich bei Prof. Hajo Zeeb für die Bereitschaft ein zweites Gutachten für meine Dissertationsarbeit zu erstellen. Ein besonderer Dank geht an Dr. Rafael Mikolajczyk für die Unterstützung bei der Erstellung des Fragebogens, die Vermittlung methodologischer Kenntnisse, die zahlreichen Kommentare und Anregungen und letztendlich für die tolle Zusammenarbeit in den letzten Jahren. Frau Mirjam Kretzschmar danke ich für die hilfreichen Anregungen und die Hilfe bei der Beschaffung von finanzieller Unterstützung. Sanofi Pasteur sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt für die finanzielle Unterstützung. Schließlich danke ich meiner Mutter und meiner Familie dafür, dass sie immer für mich da waren und in jeder Hinsicht sehr unterstützt haben.

# Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>9</b>
<b>II.</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>10</b>
<b>III.</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>12</b>
1.1	PUBLIC-HEALTH-RELEVANZ DER PROMOTIONSARBEIT .....	14
1.2	AUFBAU DER DISSERTATION.....	17
<b>2</b>	<b>HINTERGRUND: IMPFUNGEN UND IMPFPRÄVENTABLE INFEKTIONEN .....</b>	<b>18</b>
2.1	DEFINITION UND GESCHICHTE DER IMPFUNGEN .....	20
2.2	ALLGEMEINE BEDEUTUNG VON IMPFUNGEN .....	21
2.2.1	<i>Wirksamkeit von Impfungen .....</i>	<i>27</i>
2.2.2	<i>Komplikationen nach Impfungen.....</i>	<i>28</i>
2.3	IMPFPRÄVENTABLE INFEKTIONSKRANKHEITEN .....	30
2.3.1	<i>Hepatitis B.....</i>	<i>30</i>
2.3.2	<i>Tuberkulose .....</i>	<i>30</i>
2.3.3	<i>Poliomyelitis.....</i>	<i>31</i>
2.3.4	<i>Diphtherie.....</i>	<i>32</i>
2.3.5	<i>Tetanus .....</i>	<i>32</i>
2.3.6	<i>Keuchhusten .....</i>	<i>33</i>
2.3.7	<i>Masern.....</i>	<i>33</i>
2.3.8	<i>Mumps .....</i>	<i>34</i>
2.3.9	<i>Röteln .....</i>	<i>35</i>
<b>3</b>	<b>HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZU KIRGISISTAN.....</b>	<b>36</b>
3.1	DAS SYSTEM DES GESUNDHEITSWESENS .....	37
3.2	DAS IMPFPROGRAMM.....	39
3.3	DURCHIMPFUNGSRATEN .....	42
3.4	INFEKTIONSKRANKHEITEN.....	43
3.5	KINDERSTERBLICHKEIT .....	47
<b>4</b>	<b>FORSCHUNGSSTAND .....</b>	<b>48</b>
4.1	FORSCHUNGSBEFUNDE IN BEZUG AUF KIRGISISTAN .....	48
4.2	INTERNATIONALE FORSCHUNGSBEFUNDE.....	49
4.2.1	<i>Soziodemographische und reproduktive Faktoren .....</i>	<i>52</i>
4.2.2	<i>Elderliche Einstellungen, Ansichten und Überzeugungen.....</i>	<i>66</i>
4.2.3	<i>Infrastrukturelle und organisatorische Faktoren .....</i>	<i>75</i>
4.2.4	<i>Altersgerechte Impfungen und Verzögerung von Impfungen .....</i>	<i>78</i>
<b>5</b>	<b>ZIELSETZUNG UND FRAGESTELLUNGEN .....</b>	<b>80</b>
<b>6</b>	<b>METHODIK .....</b>	<b>84</b>
6.1	DER DEMOGRAPHIC UND HEALTH SURVEY .....	84
6.1.1	<i>Stichprobe, Studiendesign und Studienpopulation .....</i>	<i>85</i>
6.1.2	<i>Statistische Auswertung.....</i>	<i>86</i>
6.2	DER MULTIPLE INDICATOR CLUSTER SURVEY .....	87
6.2.1	<i>Stichprobe, Studiendesign und Studienpopulation .....</i>	<i>87</i>
6.2.2	<i>Fragebogen und untersuchte Variablen.....</i>	<i>88</i>
6.2.3	<i>Statistische Auswertung.....</i>	<i>89</i>
6.3	PROMOTIONSSTUDIE IN DER HAUPTSTADT.....	90
6.3.1	<i>Stichprobe, Studiendesign und Studienpopulation .....</i>	<i>90</i>
6.3.2	<i>Fragebogen .....</i>	<i>94</i>
6.3.3	<i>Datenbearbeitung und statistische Auswertung .....</i>	<i>101</i>
<b>7</b>	<b>ERGEBNISSE.....</b>	<b>110</b>
7.1	ERGEBNISSE DER DHS-DATEN .....	110
7.1.1	<i>Beschreibung der Stichprobe .....</i>	<i>110</i>

7.1.2	<i>Durchimpfungsraten</i> .....	111
7.1.3	<i>Altersgerechte Impfung und Verzögerungen von Impfungen</i> .....	112
7.2	ERGEBNISSE DER MICS-DATEN .....	114
7.2.1	<i>Beschreibung der Stichprobe</i> .....	114
7.2.2	<i>Durchimpfungsraten</i> .....	115
7.2.3	<i>Durchimpfungsraten bei verschiedenen Charakteristiken</i> .....	116
7.2.4	<i>Faktoren, die mit einem unvollständigen Impfstatus assoziiert sind</i> .....	118
7.3	ERGEBNISSE DER DURCHGEFÜHRTEN STUDIE .....	120
7.3.1	<i>Beschreibung der Stichprobe</i> .....	120
7.3.2	<i>Durchimpfungsraten</i> .....	128
7.3.3	<i>Selbstberichtete Ursachen für fehlende Impfungen</i> .....	129
7.3.4	<i>Wahrgenommene Wichtigkeit der Impfungen bei Eltern</i> .....	129
7.3.5	<i>Elterliche Einstellungen zu Impfungen und assoziierte Faktoren</i> .....	129
7.3.6	<i>Intention gegenüber zukünftigen Impfungen</i> .....	135
7.3.7	<i>Informationsquellen über Impfungen</i> .....	136
7.3.8	<i>Impfraten bei verschiedenen Charakteristiken</i> .....	137
7.3.9	<i>Faktoren, die mit fehlenden Impfungen assoziiert sind</i> .....	145
<b>8</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>148</b>
8.1	DISKUSSION DER ERGEBNISSE DER IN DER HAUPTSTADT DURCHGEFÜHRTEN STUDIE .....	150
8.2	DISKUSSION DER ERGEBNISSE DES MULTIPLE INDICATOR CLUSTER SURVEYS.....	165
8.3	DISKUSSION DER ERGEBNISSE DES DEMOGRAPHIC AND HEALTH SURVEYS .....	167
8.4	ANTWORTEN AUF DIE FRAGESTELLUNGEN .....	169
8.5	EMPFEHLUNGEN FÜR DIE IMPFPOLITIK.....	174
<b>9</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>179</b>
<b>10</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>208</b>
10.1	ANHANG 1. TEIL DES FRAGEBOGENS ZUM MODULE IMPFUNGEN, DHS 1997 .....	208
10.2	ANHANG 2. TEIL DES FRAGEBOGENS ZUM MODULE IMPFUNGEN, MICS 2005 .....	211
10.3	ANHANG 3. FRAGEBOGEN .....	213
10.4	ANHANG 4. PUBLIKATIONEN UND KONFERENZBEITRÄGE .....	229

## i. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die notwendigen Durchimpfungsraten zur Ausrottung von Infektionen .....	24
Tabelle 2: Wirksamkeit von Impfungen bei Kindern .....	28
Tabelle 3: Zusammenstellung der Komplikationen nach Infektionskrankheiten und Impfungen .....	29
Tabelle 4: Ausgewählte soziodemographische Indikatoren, Kirgisistan .....	36
Tabelle 5: Kalender zur Impfung gegen infektiöse Krankheiten in Kirgisistan (seit 2000) .....	42
Tabelle 6: Durchimpfungsraten in Kirgisistan laut Angaben des Gesundheitsministeriums .....	43
Tabelle 7: Ausgewählte Studien zur Analyse der Impfraten aus Entwicklungsländern .....	55
Tabelle 8: Ausgewählte Studien zur Analyse der Impfraten aus Industrieländern .....	61
Tabelle 9: Einige Argumente, die Impfgegner verwenden .....	69
Tabelle 10: Demographische Charakteristika der Hauptstadt, 2006 .....	91
Tabelle 11: Übersicht über den Arbeitsplan der Promotionsarbeit .....	93
Tabelle 12: Zusammenfassung der erhobenen Informationen .....	95
Tabelle 13: Fragen zu elterlichen Impfeinstellungen .....	97
Tabelle 14: Fragen zur Wichtigkeit verschiedener Gesundheitsaspekte .....	98
Tabelle 15: Elterliche Einstellungen zu Impfungen* .....	102
Tabelle 16: Ausgewählte soziodemographische Variablen*, DHS 1997 (%) .....	110
Tabelle 17: Durchimpfungsraten bei Kindern im Alter von 12 bis 35 Monaten, DHS 1997 .....	111
Tabelle 18: Ausgewählte soziodemographische Variablen*, MICS 2005 (%) .....	114
Tabelle 19: Durchimpfungsraten für Poliomyelitis und DTP*, MICS 2005 (%) .....	116
Tabelle 20: Durchimpfungsraten bei verschiedenen Charakteristika, MICS 2005 (%) .....	117
Tabelle 21: Faktoren, die mit einem unvollständigen Impfstatus assoziiert sind, MICS 2005 .....	119
Tabelle 22: Deskriptive Charakteristika der Befragten (%) .....	121
Tabelle 23: Deskriptive Charakteristika der Kinder (%) .....	122
Tabelle 24: Variablen, die für die Erstellung des Wohlstandsindex verwendet werden .....	123
Tabelle 25: Allergische Erkrankungen bei Kindern .....	124
Tabelle 26: Vergleich der berichteten Kontraindikationen mit WHO-Empfehlungen .....	125
Tabelle 27: Zugang zu Gesundheitsdiensten .....	126
Tabelle 28: Art der Komplikation bei der Geburt .....	127
Tabelle 29: Durchimpfungsraten für Hepatitis B, Poliomyelitis und DTP* (%) .....	128
Tabelle 30: Aussagen zu Impfeinstellungen beim Faktor <i>Meinung zur Impfsicherheit</i> .....	131
Tabelle 31: Aussagen zu Impfeinstellungen beim Faktor <i>Kritische Einstellung zu Impfungen</i> .....	132
Tabelle 32: Faktoren, die mit schlechten Meinungen zur Impfsicherheit und sehr kritischen Impfeinstellungen assoziiert sind* .....	134
Tabelle 33: Impfraten bei Intention der Eltern gegenüber zukünftigen Impfungen (%) .....	135
Tabelle 34: Impfraten bei Anzahl der Informationsquellen über Impfungen (%) .....	136
Tabelle 35: Impfraten bei verschiedenen soziodemographischen Charakteristika (%) .....	138
Tabelle 36: Impfraten nach Bildungsniveau beider Eltern (%) .....	139
Tabelle 37: Impfraten bei positiven Impfeinstellungen (%) .....	143
Tabelle 38: Impfraten bei negativen Impfeinstellungen (%) .....	144
Tabelle 39: Impfraten bei impfgegnerischen Einstellungen (%) .....	145
Tabelle 40: Faktoren, die mit fehlenden Impfungen assoziiert sind* .....	147

## ii. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der ungeimpften Kinder weltweit, 1999 .....	18
Abbildung 2: Anzahl der Todesfälle infolge von Infektionskrankheiten weltweit, die durch Impfungen vermeidbar wären, 1999 .....	19
Abbildung 3: Prozentualer Rückgang der Inzidenz von Haemophilus influenzae Typ b nach Einführung des Impfstoffes in fünf Ländern .....	23
Abbildung 4: Die Struktur des Gesundheitswesens in Kirgisistan .....	38
Abbildung 5: Inzidenzrate für Diphtherie in Kirgisistan je 100.000 Einwohner .....	46
Abbildung 6: Inzidenzrate für Tuberkulose in Kirgisistan je 100.000 Einwohner .....	46
Abbildung 7: Inzidenzrate für Mumps in Kirgisistan je 100.000 Einwohner .....	46
Abbildung 8: Inzidenzrate für Hepatitis B in Kirgisistan je 100.000 Einwohner .....	46
Abbildung 9: Säuglingssterblichkeit in Kirgisistan .....	47
Abbildung 10: Determinanten des Impfstatus des Kindes .....	51
Abbildung 11: Zusammenhang zwischen Durchimpfungsraten, Inzidenz und unerwünschten Nebenwirkungen von Impfungen .....	67
Abbildung 12: Die Umfrageregionen des Demographic and Health Surveys in Kirgisistan .....	85
Abbildung 13: Geographische Verteilung der Cluster, MICS 2005 .....	88
Abbildung 14: Stadtplan von Bischkek mit 4 Bezirken .....	91
Abbildung 15: Schematische Darstellung des Studienablaufes .....	92
Abbildung 16: Kerndichteschätzung des Wohlstandsindex. ....	104
Abbildung 17: Kerndichteschätzung des Index für den Zugang zu Gesundheitseinrichtungen .....	105
Abbildung 18: Schematische Darstellung der Daten mit hierarchischer Struktur .....	107
Abbildung 19: Altersgerechte Impfung gegen DTP (3 Dosen) und Masern .....	113
Abbildung 20: Altersgerechte Impfung gegen Poliomyelitis (3 Dosen) .....	113
Abbildung 21: Verteilung des Wohlstandsindex Scores bei Clustern .....	115
Abbildung 22: Durchimpfungsraten nach Stadt/Land, MICS 2005 .....	117
Abbildung 23: Variabilität des Alters der Befragten nach Schulen .....	121
Abbildung 24: Durchimpfungsraten für verschiedene Impfungen (% and 95% Konfidenzintervalle) .....	128
Abbildung 25: Einstellungen der Eltern zu Impfungen .....	130
Abbildung 26: Durchimpfungsraten für BCG nach Geburtsgewicht .....	137
Abbildung 27: Durchimpfungsraten für Hepatitis B und Masern in verschiedenen Schulen .....	140
Abbildung 28: Durchimpfungsraten nach Geburtsort .....	140
Abbildung 29: Durchimpfungsraten nach Wohlstandsindex .....	141

### iii. Abkürzungsverzeichnis

BCG	Bacillus Calmette-Guérin (Impfung gegen Tuberkulose)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CATPCA	Categorical Principal Component Analysis
CDC	Centre for Disease Control and Prevention
DHS	Demographic and Health Survey
DTP	Diphtheria, Tetanus and Pertussis
GUS	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten
HBsAg	Hepatitis-B-Surface-Antigen
HBV	Hepatitis B Virus
Hib	Haemophilus influenzae Typ b
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IPV	Inaktivierte Polioimpfung
KI	Konfidenzintervall
KRDHS	Kyrgyz Republic Demographic and Health Survey
MICS	Multiple Indicator Cluster Survey
MMR	Measles, Mumps and Rubella
MOH	Ministry of Health
NHIS	National Health Interview Survey
NIS	National Immunization Survey
OPV	Oral poliovirus vaccine (Impfung gegen Poliomyelitis)
SAS	Statistical Analysis System
SES	Socioeconomic status
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund
USAID	United States Agency for International Development
WHO	World Health Organisation

# 1 Einleitung

Impfungen gehören zu den erfolgreichsten und effektivsten Präventionsmaßnahmen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten. Trotz dieser Tatsache bleiben viele Kinder auf der Welt, vor allem in Entwicklungsländern, ungeimpft. Schätzungen zufolge sterben jedes Jahr etwa drei Millionen Kinder an Erkrankungen, die durch Impfungen vermeidbar gewesen wären. Die meisten Todesfälle finden hauptsächlich in Afrika und Südasien statt. Die Länder der ehemaligen Sowjetunion haben einige Erfolge in der Bekämpfung von Infektionskrankheiten zu verzeichnen. Dank dem gut organisierten Impfprogramm, das noch in den 1950er Jahren in der Sowjetunion gestartet wurde, gelang es, Infektionskrankheiten unter Kontrolle zu halten. Nach dem Zerfall der Sowjetunion kam es zu großen Ausbrüchen von einigen Infektionen in allen postsowjetischen Ländern. Der größte Ausbruch, der in 14 von 15 Ländern in der Mitte der 1990er Jahre stattfand, war der Diphtherie-Ausbruch. Im Zeitraum von 1994-1995 wurden insgesamt knapp 100.000 Diphtherie-Fälle und etwa 3.400 Todesfälle gemeldet. Der Ausbruch war hauptsächlich auf den verschlechterten Immunstatus der Bevölkerung zurückzuführen. Seitdem wurden die Impfraten wesentlich verbessert und als Folge nahm die Morbidität von Infektionskrankheiten ab. Obwohl in den letzten Jahren in Kirgisistan hohe Durchimpfungsraten berichtet werden, reichen diese nicht aus, um Infektionen genügend zu kontrollieren. Immer wieder werden lokale Ausbrüche gemeldet, was darauf hindeuten könnte, dass noch Impflücken in der Allgemeinbevölkerung bestehen.

Die vorliegende Promotionsarbeit beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten der Impfsituation in einer der 15 Republiken der ehemaligen Sowjetunion, nämlich Kirgisistan. Aufgrund der gemeinsamen Geschichte haben die ehemaligen Republiken viele Gemeinsamkeiten. All diese Länder verfügen über einen besonderen Status, nämlich den von Ländern in *Transition*, d.h. Länder im Übergang von einem politischen System zu einem anderen. Zudem haben die zentralasiatischen Länder, zu denen fünf Länder gehören (Kasachstan, Kirgisistan, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan), noch kulturelle Ähnlichkeiten, wie z.B. Zugehörigkeit zu den turksprachigen Völkern und zu einer Religion. Das Zielland der Promotionsarbeit, Kirgisistan, wurde zum einen wegen der Verfügbarkeit der Daten ausgewählt, zum anderen aus praktischen Gründen, da der Autor z.B. über einen leichteren Zugang zu präventiven Gesundheitseinrichtungen verfügt und

sich mit der Situation im Land auskennt. Die Ergebnisse der durchgeführten Promotionsarbeit können als ein Beispiel für die anderen Länder dienen.

Das übergeordnete Ziel der Promotionsarbeit war es, die Impfsituation in einem Land, das sich im Übergang befindet (am Beispiel von Kirgisistan), zu beschreiben. Eines der spezifischen Ziele der Promotionsarbeit war es, die Risikofaktoren, die mit dem Impfstatus des Kindes assoziiert sind, zu untersuchen. Dabei sollte fokussiert werden, welche Risikofaktoren eine entscheidende Rolle in einem Übergangsländern spielen. In Ländern, in denen ein politisches System zu einem anderen wechselt, können auch die Determinanten des Gesundheitszustandes und der Inanspruchnahme medizinischer und präventiver Leistungen wechseln. Neue Determinanten, die früher keine Bedeutung hatten, können in solchen Übergangsländern heute entscheidende Rolle spielen. So zum Beispiel die elterlichen Einstellungen zu Impfungen bei Kindern, die hauptsächlich in Industrieländern von großer Bedeutung sind. In allen ehemaligen Sowjetländern besteht zwar noch die Impfpflicht, die Eltern ziehen aber zunehmend die Impfsicherheit in Zweifel. Die Impfscheidungssträger sollten daher neue Determinanten bei der Planung von Impfmaßnahmen in Betracht ziehen, um die Durchimpfungsraten zu verbessern bzw. auf einem hohen Niveau zu behalten. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden die Daten aus dem Multiple Indicator Cluster Survey, der im Jahre 2005 durchgeführt wurde, analysiert. Zusätzlich wurde im Jahre 2006 eine eigene Studie in der Hauptstadt von Kirgisistan, Bischkek, durchgeführt. Dabei wurden die Eltern von Erstklässlern in acht Grundschulen befragt.

Ein weiteres Ziel der Promotionsarbeit war es, Schätzungen der Durchimpfungsraten durchzuführen. Dies geschah zum einen auf der Basis unterschiedlicher Quellen, die zur Verfügung standen, zum anderen wurde eine Querschnittstudie durchgeführt. Die Daten, die bereits zur Verfügung standen, waren der Demographic and Health Survey, der im Jahre 1996 durchgeführt wurde und der Multiple Indicator Cluster Survey.

Eines der Ziele der Promotionsarbeit war es zudem, eine Schätzung der altersgerechten Impfungsrate, d.h. die Impfrate, bei der die Impfungen laut nationalem Impfkalender rechtzeitig geimpft werden sollen, vorzunehmen. Einige Studien haben gezeigt, dass in Ländern, in denen die Durchimpfungsraten auf einem hohen Niveau berichtet werden, die altersgerechten Impfungsrate sehr niedrig sind. Eine vorige Untersuchung von

altergerechten Impfungsraten in einigen Ländern der ehemaligen Sowjetunion hat ebenfalls gezeigt, dass die Impfungen mit einer wesentlichen Verzögerung verabreicht werden.

## 1.1 Public-Health-Relevanz der Promotionsarbeit

Durchimpfungsraten dienen weltweit als Indikator für die Qualität der umgesetzten Impfprogramme (Meyer et al. 2002). Die Erfassung der Durchimpfungsraten ist notwendig für die Planung und Evaluation von Impfprogrammen. Unterschiedliche Methoden werden verwendet, um die Impfraten zu erfassen (z.B. Surveillance, repräsentative Querschnitt-Studien, seroepidemiologischen Studien). Vollständige Daten liefern in der Regel populationsbezogene Register. Die derzeit verfügbaren Informationen über die Durchimpfungsraten in Kirgisistan kommen hauptsächlich aus offiziellen Quellen. Dass die Qualität der Daten in den ehemaligen Sowjetländern unzureichend ist, wurde in vielen Studien mehrmals diskutiert (Anderson et al. 1994; Veenema 2000; Wuhib et al. 2003a). Die offiziellen Daten in vielen postkommunistischen Ländern, inklusive Kirgisistan, litten unter dem Einfluss von Behörden, was zu einer zu positiven Einschätzung der Situation führte und auch nach dem Erlangen der politischen Unabhängigkeit erhalten blieb. Die Arbeit wird sowohl die Daten aus unabhängigen Umfragen (*Demographic and Health Survey und Multiple Indicator Cluster Survey*), die bereits in Kirgisistan in unterschiedlichen Jahren nach dem Zerfall der Sowjetunion durchgeführt wurden, benutzen, als auch die Daten, die im Rahmen dieser Studie gesammelt wurden. Die beiden oben erwähnten Umfragen liefern repräsentative Daten zu Impfungen bei Kindern in allen Regionen des Landes. Die Promotionsstudie findet nur in der Hauptstadt statt, beabsichtigt aber eine große und für die Hauptstadt repräsentative Stichprobe zu ziehen, um aussagekräftige Ergebnisse zu liefern. Interessanterweise ist die Hauptstadt benachteiligt in Bezug auf Infektionskrankheiten im Vergleich zu anderen Regionen des Landes. Die epidemiologische Beschreibung einiger Infektionskrankheiten in Kirgisistan erfolgt im Kapitel 3.4, Infektionskrankheiten bei Kindern.

Repräsentative Daten zu Durchimpfungsraten zu gewinnen und zu analysieren sind daher von großem Interesse, um unabhängige Schätzungen von Impfraten bei Kindern in Kirgisistan zu bekommen. Ein Vergleich mit den Daten aus offiziellen Quellen

(Gesundheitsministerium) und unabhängigen Surveys kann zu einer Klärung des Bildes beitragen.

Ein weiterer wichtiger Indikator ist die altersgerechte Impfung, eine Impfung, die gemäß Impfkalender in einem bestimmten Alter der Säuglinge, Kinder und Jugendlichen durchgeführt werden soll. Die Durchimpfungsraten werden als Anteil der geimpften Kinder in einem bestimmten Alter, z.B. von 12 bis 23 Monaten, definiert. Dieser Indikator berücksichtigt nicht die möglichen Verzögerungen von Impfungen (Hull und McIntyre 2006c). In einigen Ländern werden z.B. hohe Durchimpfungsraten berichtet, aber die altersgerechte Impfungsrate ist viel niedriger (Giorgi et al. 2004; Hull und McIntyre 2006b; Luman et al. 2002a). Es wurde auch vorgeschlagen, dass die altersgerechte Impfungsrate ein präziserer Indikator für die Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen ist (Bolton et al. 1998b). Eine Analyse der altersgerechten Impfung wird mit den Daten aus dem *Kyrgyz Republic Demographic and Health Survey* durchgeführt. Die ausführliche Erklärung der altersgerechten Impfung und die Konsequenzen von Verzögerungen sind in Kapitel 4.2.4 zu finden.

Die Daten aus dem *Multiple Indicator Cluster Survey* und der Studie in der Hauptstadt erlauben ebenfalls eine differenzierte Analyse der Risikofaktoren für fehlende Impfungen bei Kindern. In vielen Studien aus unterschiedlichen Regionen der Welt wurde festgestellt, dass verschiedene Faktoren die Durchimpfungsraten beeinflussen können (Bishai et al. 2002b; Faustini et al. 2001a; Harmanci et al. 2003a; Topuzoglu et al. 2005a). Diese Faktoren unterscheiden sich wesentlich in Industrie- und Entwicklungsländern. Im Vorfeld der Untersuchung wurde ermittelt, ob und ggf. wann Studien die Determinanten der Durchimpfungsraten in ehemaligen Sowjetischen Ländern, inklusive Kirgisistan, untersucht haben. Die Literatursuche in PubMed ergab, dass bisher keine Studien zu dieser Thematik für Kirgisistan vorliegen. Kirgisistan ist ein ehemaliges sowjetisches Land und befindet sich zurzeit in einem Übergang von einem politischen System zu einem anderen. Die Weltbank bezeichnet Kirgisistan als ein Land in *Transition*. Im Jahr 2005 wurde ebenfalls das Gesundheitssystem des Landes als Gesundheitssystem in *Transition* (engl. *Health Care Systems in Transition*) bezeichnet (Meimanaliev et al. 2005). Bis jetzt ist wenig darüber bekannt, welche Faktoren den Gesundheitszustand der Menschen in Übergangsländern beeinflussen. Interessant wäre ebenfalls zu untersuchen, ob solch ein Übergangsländern die Faktoren übernimmt, die für Industrie- oder für Entwicklungsländer

charakteristisch sind. Eine besondere Betonung liegt auf der Identifizierung derjenigen Faktoren, die in Kirgisistan eine entscheidende Rolle spielen.

Die Identifizierung der Faktoren, die mit einer niedrigen Durchimpfung assoziiert sind, ist von großer Relevanz. Dadurch wird sowohl ein Verständnis für die Mechanismen, die zu fehlenden Impfungen bei Kindern führen können, entwickelt als auch ein Vergleich mit den Studien aus anderen Ländern möglich. In der in der Hauptstadt durchgeführten Studie wurde eine repräsentative Stichprobe ermittelt. Verwendet wurde ein Fragebogen, der speziell zum Zweck dieser Studie entwickelt wurde und der diverse Aspekte der Impfsituation bzw. Impfversorgung im Land miteinschließt. Ein wichtiger Aspekt, der in der Studie abgefragt wurde, ist die elterliche Einstellungen zu und Akzeptanz von Impfungen, der in entwickelten Ländern von großer Bedeutung ist und auch zunehmende Relevanz in Ländern mit kürzlich erworbener Demokratie gewinnt (Fowler et al. 2008; Fowler et al. 2007a). Die ehemaligen Sowjetländer mit im Vergleich zu afrikanischen Ländern relativ erfolgreichen Impfprogrammen können die Entwicklung der Situation, die in vielen Industrieländern zu sehen ist, übernehmen.

Auf der Basis der Ergebnisse sollen notwendige Maßnahmen zur Verbesserung der Durchimpfungsraten entwickelt werden. Wenn die Faktoren, die einen Effekt auf die Durchimpfungsraten haben, identifiziert sind, kann man dieses Wissen zukünftig bei der Planung von Maßnahmen benutzen, um Impflücken zu schließen. Wenn dabei besondere Risikogruppen identifiziert werden sollen, dann können gezielte Interventionsprogramme für eine Verbesserung der Durchimpfung in diesen Gruppen entwickelt werden.

## 1.2 Aufbau der Dissertation

Nach der Einleitung werden die Zielsetzung und Fragestellungen der Arbeit erläutert. Im dritten Kapitel werden die Definition, die Geschichte und die allgemeine Bedeutung von Impfungen dargestellt. Unter anderem werden auch die Wirksamkeit und Komplikationen nach Impfungen erläutert. Abschließend erfolgt die Erläuterung der impfpräventablen Infektionskrankheiten und Impfungen, die in Kirgisistan im Impfkalender vorgegeben werden. Im Kapitel 4 werden zuerst allgemeine soziodemographische Informationen über Kirgisistan vermittelt. Hier wird ein Überblick über das System des Gesundheitswesens und das Impfprogramm in Kirgisistan gegeben. Die Situation in Bezug auf Durchimpfungsraten und Infektionskrankheiten im Land wird als nächstes vorgestellt. Im Kapitel 5 wird der Forschungsstand zum Thema angeführt. Hier werden zuerst die Befunde in Bezug auf Kirgisistan erläutert und danach die Ergebnisse einer Literaturrecherche in PubMed, getrennt nach Entwicklungs- und Industrieländern, dargestellt. Kapitel 6 widmet sich dem methodischen Vorgehen dieser Arbeit. Zunächst werden Informationen über das Datenmaterial der empirischen Analyse gegeben. Hier geht es um die bereits zur Verfügung stehenden Daten aus unabhängigen Surveys und die Daten, die im Rahmen dieser Promotionsarbeit gesammelt wurden. Methodologische Aspekte aller Umfragen werden erläutert und anschließend die verwendeten statistischen Methoden dargestellt. Die Ergebnisse der Arbeit werden im Kapitel 7 getrennt nach allen drei Umfragen angeführt. Die Diskussion dieser Ergebnisse, die zusammengefassten Antworten auf die Fragestellungen und die daraus entstandenen Empfehlungen für die Impfpolitik zur Verbesserung der Durchimpfungsraten sind im Kapitel 8 zu finden. Die in den Umfragen verwendeten Fragebögen befinden sich im Anhang.

## 2 Hintergrund: Impfungen und impfpräventable Infektionen

Im Folgenden werden zunächst allgemeine Information über Impfungen, darunter die Wirksamkeit von Impfungen und eine Zusammenstellung der möglichen Komplikationen nach Infektionskrankheiten und Impfungen vorgestellt. Danach wird ein allgemeiner Überblick über die Krankheitsbilder und Epidemiologie der impfpräventablen Infektionen gegeben, gegen die in Kirgisistan zurzeit Impfungen angeboten werden. Diese Infektionen sind Hepatitis B, Tuberkulose, Poliomyelitis, Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Masern, Mumps und Röteln (Die Reihenfolge der Infektionen entspricht der im Impfkalender in Kirgisistan). Anschließend an jede Krankheitsbeschreibung folgt Information über die entsprechenden Impfungen, die in Kirgisistan verabreicht werden. Abschließend werden in diesem Kapitel Informationen über das System des Gesundheitswesens, das Impfprogramm und Infektionskrankheiten in Kirgisistan geliefert.

Trotz der Verfügbarkeit von Impfstoffen sterben jedes Jahr weltweit etwa drei Millionen Menschen an Erkrankungen, die durch Impfungen vermieden werden könnten (Kane und Lasher 2002e). Ca. 33 Millionen der weltweit neugeborenen Kinder werden pro Jahr gegen nicht infektiöse Krankheiten geimpft. Die meisten Kinder davon leben in Afrika, südlich der Sahara und in Südasien (Abbildung 1).

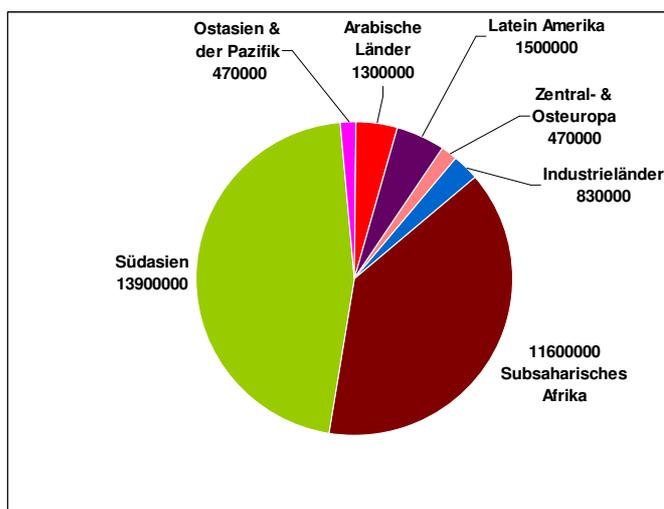
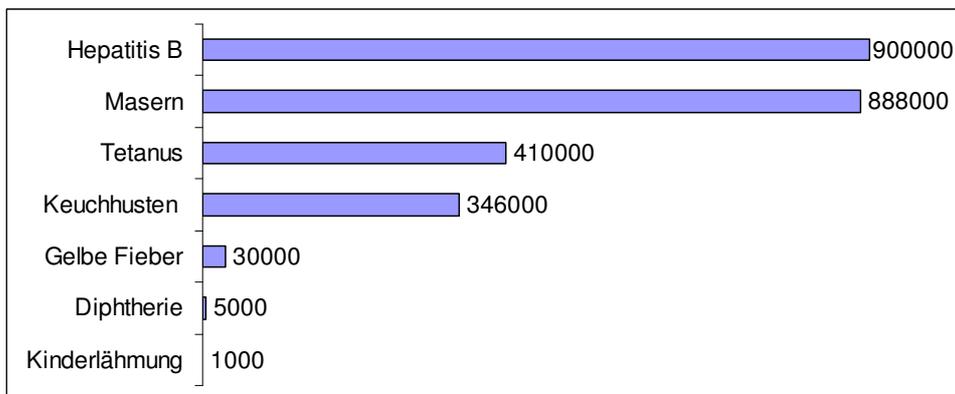


Abbildung 1: Anzahl der ungeimpften Kinder weltweit, 1999

Quelle: (Kane und Lasher 2002d)

Zu den häufigsten Infektionskrankheiten mit einem erhöhten Anteil an Sterblichkeit gehören die Masern. Obwohl die Sterblichkeit an Masern in Afrika von 396.000 auf 36.000 in den Jahren 2000 bis 2006 reduziert wurde (WHO 2008d), sterben weltweit jährlich über 900.000 Menschen an Masern (Abbildung 2), davon sind die meisten Kinder. Dies macht etwa 5% aller Todesfälle bei Kindern unter 5 Jahren aus. Um eine Ausrottung der Masern in einer Population zu erreichen, müssen die Durchimpfungsraten über 95% betragen (Gay 2004; Wallinga et al. 2003), dieses Niveau wird aber in den meisten Ländern nicht erreicht. Eine andere häufig tödlich verlaufende Erkrankung ist Hepatitis B. Jährlich sterben an Hepatitis B knapp eine Million Menschen. Weltweit sind etwa 350 Millionen Menschen chronische Träger des Virus von Hepatitis B. In China wurde geschätzt, dass die Impfung gegen Hepatitis B den Anteil der chronischen Träger in der Bevölkerung von 14% auf 2% reduzieren kann (Kane und Lasher 2002c). Eine andere ansteckende Erkrankung, die in Entwicklungsländern fast immer zum Tod führt, ist Tetanus. An Tetanus sterben jedes Jahr weltweit etwa 400.000 Menschen.



**Abbildung 2: Anzahl der Todesfälle infolge von Infektionskrankheiten weltweit, die durch Impfungen vermeidbar wären, 1999**

Quelle: (Kane und Lasher 2002b)

## 2.1 Definition und Geschichte der Impfungen

Laut *A Dictionary of Epidemiology* bedeutet Immunisierung (*vaccination*)

„..... *inoculation (from Latin in oculus, into a bud) with vaccinia against smallpox. Nowadays the word is broadly used synonymously with procedures for immunization against all infectious disease...*” (Last 2001).

Man unterscheidet zwischen aktiver und passiver Immunisierung. Ziel einer aktiven Immunisierung ist es eine Immunantwort zu induzieren, eine Reaktion des Immunsystems nach einem zweiten Kontakt mit demselben Antigen, um die Erkrankung zu verhindern. Bei einer aktiven Immunisierung, die auch Schutzimpfung genannt wird, kann a) attenuierter Lebendimpfstoff verabreicht werden, bei dem die Erreger so abgeschwächt sind, dass sie keine zytopathogenetischen (zellschädigenden) Fähigkeiten mehr besitzen, aber in der Lage sind, sich im Organismus zu vermehren; b) inaktivierter *Totimpfstoff*, bei dem die Erreger nicht vermehrungsfähig sind; und c) sogenannter Toxoidimpfstoff, der aus gereinigten und inaktivierten Toxinen des Erregers besteht. Nach der Verabreichung des Impfstoffs werden im Organismus Antikörper produziert. Die Immunität ist in der Regel dauerhaft (bei einigen Impfungen sogar lebenslang) und hängt vom Impfstoff ab; die längste Immunität bringt normalerweise der Lebendimpfstoff.

Bei einer passiven Immunisierung erfolgt die Verabreichung der fertigen Antikörper (Immunoglobuline) gegen ein spezielles Antigen. Antikörper können auch von der Mutter auf das Kind über die Plazenta oder beim Stillen übertragen werden. Die passive Immunität hält nicht lange an, bei Säuglingen sind es in der Regel 6 Monate. Trotz kurzer Dauer hat die passive Immunität eine große Relevanz, da die Säuglinge im ersten Lebensjahr vor Infektionskrankheiten wie Masern oder Tetanus geschützt sind.

Die ersten Erwähnungen über Impfungen sind bereits 200 vor Christus datiert und kommen aus China und Indien. Die chinesischen Ärzte haben bemerkt, dass Menschen, die eine Pockenerkrankung überstanden bzw. überlebt haben, nicht mehr an dieser Krankheit erkrankten. Die ersten Versuche bestanden darin, dass Ärzte die getrockneten Krusten von an Pocken erkrankten Menschen genommen und daraus Pulver gemacht haben. Das vorbereitete Pulver wurde in die Nasenlöcher eingeführt. Anscheinend wurde ein *Erfolg*

beobachtet, da sich diese Methode schnell verbreitete. Die ersten dokumentierten Angaben über Impfungen stammen aus England. Der englische Arzt Edward Jenner infizierte im Jahr 1796 einen Jungen mit Kuhpocken, die bei Menschen eine leicht verlaufende Form der Erkrankung auslösen. Einige Zeit später wurde dieser Junge mit Pocken infiziert und es wurde keine Krankheit bei ihm festgestellt. Der Name *Vaccine* kam von lateinischem *Vacca Kuh* und der Prozess der Immunisierung wurde *Vaccination* genannt. Die Erfindung von Jenner führte zur Verbreitung dieser Methode in Europa, die eigentliche Ursache der Krankheit war aber noch nicht bekannt. Im Jahre 1864 postulierte der französische Wissenschaftler, Louis Pasteur, die Keimtheorie, einige Zeit später entdeckte der deutsche Wissenschaftler Robert Koch die Krankheitserreger von Anthrax (1876) und Tuberkulose (1881). Nach der Entdeckung der Krankheitserreger begannen die Wissenschaftler Impfstoffe zu entwickeln. Die ersten Impfstoffe waren gegen Anthrax (1881), Tollwut (1885) und Typhus (1896). Ab 1890 begann ebenfalls eine passive Immunisierung gegen Diphtherie und Tetanus.

## 2.2 Allgemeine Bedeutung von Impfungen

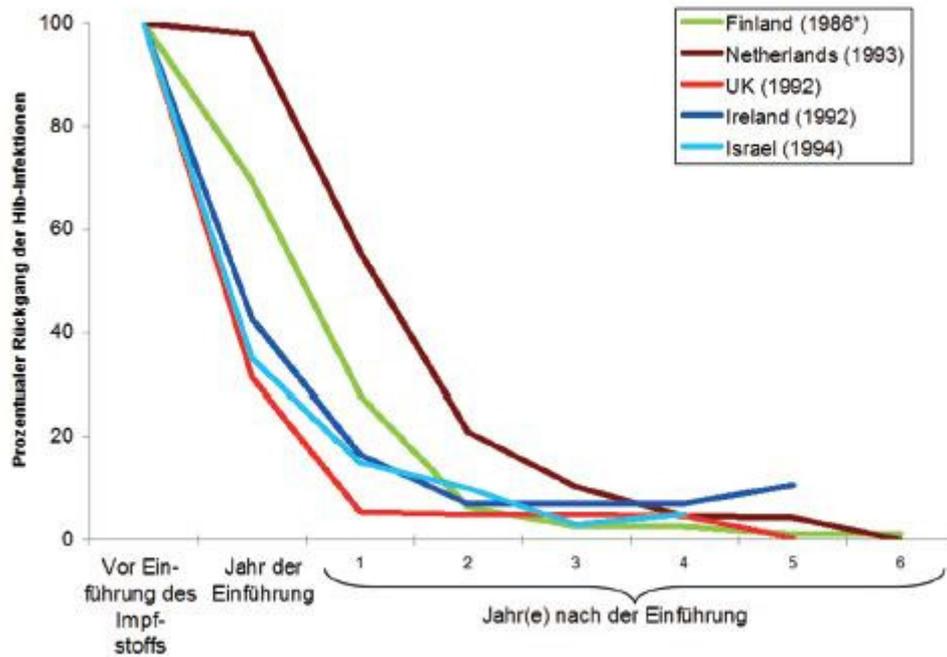
Impfungen gegen Infektionskrankheiten sind eine der wichtigsten präventiven Maßnahmen. Die Effektivität von Impfungen in der Vorbeugung einer Erkrankung variiert zwischen unterschiedlichen Erkrankungen, zusätzlich wird aber bei den Erkrankten häufig der Verlauf abgemildert (Kraemer und Reintjes 2003). Die Effektivität von Impfungen gegen die meisten Kinderkrankheiten (auf denen der Fokus dieser Arbeit liegt) ist darüber hinaus sehr hoch. Neben den allgemeinen Verbesserungen der sozioökonomischen und hygienischen Bedingungen und Verfügbarkeit neuer Behandlungsmethoden, wie z.B. Antibiotika, führten Impfungen zur drastischen Senkung vieler Infektionskrankheiten. Somit gehören die Impfungen zu den zehn bedeutendsten Erfolgen des Gesundheitswesens im 20. Jahrhundert (CDC 1999).

Man unterscheidet zwischen *direkten* und *indirekten* Effekten von Impfungen. Das unmittelbare, *direkte* Ziel einer Impfung ist die Verhinderung einer Infektionskrankheit durch die Aktivierung des Immunsystems gegen bestimmte Erreger. Somit ist das Individuum durch Impfungen geschützt gegen a) Infektionskrankheiten, die schwere Folgen hinterlassen (wie z.B. Hepatitis B, Kinderlähmung, Tetanus und Diphtherie) und b)

Infektionskrankheiten, die eine hohe Sterblichkeitsrate haben (wie z.B. Haemophilus influenzae Typ b (Hib)). Der *indirekte* Effekt von Impfungen wird durch die sogenannte Herdimmunität gewährleistet. Im Folgenden wird auf die direkten und indirekten Effekte ausführlicher eingegangen.

Infektionskrankheiten waren die häufigste Todesursache in der Vergangenheit. Krankheiten wie Pocken, Kinderlähmung und Influenza waren weltweit verantwortlich für Millionen von Todesfällen. Seit der Einführung von Impfungen wurde die Morbidität von vielen Infektionskrankheiten drastisch reduziert. So ist beispielsweise die Inzidenz von Kinderlähmung sehr stark gesunken und wurde sogar in einigen Regionen der Welt gänzlich eliminiert. Die Kinderlähmung war vor 50 Jahren eine der häufigsten Todesursachen bei Kindern. Mitte der 1950er Jahre wurden allein in den USA etwa 16.000 Fälle von Kinderlähmung registriert (CDC 1999). 1988 setzte die Weltgesundheitsorganisation das Ziel, Kinderlähmung bis zum Jahr 2000 weltweit gänzlich auszurotten. Dies wurde leider nicht erreicht, aber die Erkrankung wurde in vielen Regionen der Welt eliminiert. Die Impfraten gegen Kinderlähmung variieren in unterschiedlichen Ländern; die niedrigsten Raten weisen die Länder in Afrika und in Südasien auf. Im Jahr 2007 wurden insgesamt 1315 Fälle weltweit registriert (WHO 2008e). Die meisten Fälle stammen aus Indien (874 Fälle), Nigeria (285), der Demokratischen Republik Kongo (41), Pakistan (32), Tschad (22) und andere.

Während der Influenza-Pandemie starben etwa 20 Millionen Menschen weltweit Anfang des 20. Jahrhunderts. Haemophilus influenzae Typ b ist eine Erkrankung mit hoher Sterblichkeitsrate, die häufig zu Komplikationen wie Meningitis führt. Seit der Einführung der Impfung gegen Hib in vielen Europäischen Ländern beobachtete man einen beträchtlichen Rückgang der Morbidität von Haemophilus influenzae Typ b (Abbildung 3). Wie man auf der Abbildung 3 sieht sank in wenigen Jahren nach der Einführung der Impfung die Inzidenz von Hib in den Niederlanden, Finnland und in den Vereinigten Nationen um etwa 100%.



**Abbildung 3: Prozentualer Rückgang der Inzidenz von Haemophilus influenzae Typ b nach Einführung des Impfstoffes in fünf Ländern**  
 Quelle: (WHO 2008a)

Bis jetzt konnte nur eine Infektionskrankheit durch das internationale Impfprogramm gänzlich ausgerottet werden, nämlich die Pocken im Jahr 1978. 1967 registrierte man etwa 15 Millionen Pockenfälle und etwa 2 Millionen Todesfälle weltweit durch Pocken. 1967 wurde ein Bekämpfungsprogramm durch die Weltgesundheitsorganisation eingeführt, das Impfungen und eingehende Ausbruchuntersuchungen enthielt. 1977 wurde der letzte Pockenfall in Somalia registriert und 1980 erklärte die WHO die Welt pockenfrei. Somit sind Pocken bis jetzt die einzige Infektion, die gänzlich ausgerottet wurde und das zählt zu einem der bedeutendsten Erfolge der Public Health im 20. Jahrhundert.

Bei hohen Durchimpfungsraten können Impfungen auch einen Kollektivschutz in einer Population gewährleisten. Dieser *indirekte* Effekt von Impfungen nennt sich Herdimmunität (engl. *herd immunity*). Je mehr Personen in einer Gesellschaft geimpft sind, desto weniger treten infektiöse Krankheiten auf. Dadurch werden Personen geschützt, die aus irgendeinem Grund nicht geimpft werden können (z.B. diejenigen, bei denen Impfungen kontraindiziert sind). Die Durchimpfungsraten sollen aber keine 100%ige Abdeckung in einer Gesellschaft erreichen, sondern eine bestimmte Rate, die für verschiedene Infektionskrankheiten unterschiedlich ist. Diese Rate nennt man kritische

Durchimpfungsrate. Die kritische Durchimpfungsrate hängt von der Basisreproduktionszahl ab, die „angibt, wie viele neue Infektionen ein Indexfall in einer vollständig suszeptiblen Population während der gesamten Dauer der infektiösen Periode verursacht“ (Eichner und Kretzschmar 2003). Die Durchimpfungsraten, die für die Ausrottung einer Infektion notwendig sind, sind für die verschiedenen Infektionen in der Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1: Die notwendigen Durchimpfungsraten zur Ausrottung von Infektionen**

Infektionen	Kritische Durchimpfungsraten in einer Population, %
Masern	90-95
Keuchhusten	90-95
Windpocken	85-90
Mumps	85-90
Röteln	82-87
Kinderlähmung	82-87
Diphtherie	82-87
Pocken	70-80

Quelle: (Anderson und May 1998)

Neben unmittelbaren positiven Auswirkungen auf die Gesundheit der Individuen wirken sich Impfungen auch positiv auf die ökonomische Situation einer Gesellschaft aus. Die Kosteneffektivität wurde für viele Impfprogramme evaluiert, und die Analyse resultierte in der Feststellung, dass die Durchführung von Impfungen unter ökonomischen Gesichtspunkten zu empfehlen sei. Die Kosten für die Behandlung eines Patienten sind höher als die Kosten für Impfungen. Es wurde zum Beispiel geschätzt, dass man in Kanada jährlich 12 Millionen Dollar für Impfungen gegen Hepatitis B ausgibt, wodurch jedoch etwa 30 Millionen Dollar für Behandlungskosten eingespart werden können (Kane und Lasher 2002a). In einer anderen Studie wurde geschätzt, dass die Behandlung eines Masern-Falles zwischen 209 und 480 Euro kostet, während die Impfung gegen Masern weniger als 1 Euro kosten würde (Carabin et al. 2003). Neben direkten Kosten, die eingespart werden können, kommen noch die indirekten Kosten hinzu, die durch verhinderten Arbeitsausfall eingespart werden.

Falls die Impfraten zurückgehen, könnte das dazu führen, dass bereits in einigen Regionen eliminierte Infektionen wie Kinderlähmung oder Masern wieder zurückkehren (sogenannte *re-emerging infectious diseases*). Dies war z.B. der Fall in Deutschland (Siedler et al. 2006) und in den Niederlanden (van den Hof et al. 2001), wo Ausbrüche von Masern in den letzten Jahren stattgefunden haben oder in etwa 25 Ländern, die bereits von der WHO als poliofreie Länder erklärt wurden (WHO 2008c) und in denen von 2003 bis 2005 wieder Poliomyelitis Fälle gemeldet wurden. Ein anderes Beispiel ist einer der größten Ausbrüche von Diphtherie in den Ländern der ehemaligen Sowjetunion. Nach über 30 Jahren der erfolgreichen Kontrolle über Diphtherie kam es in den 1990er Jahren zum Ausbruch. Insgesamt mehr als 120.000 Menschen erkrankten an Diphtherie in der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS) (Golaz et al. 2000a; Golaz et al. 2000b; Vitek und Wharton 1998b). Darunter erkrankten 1994-95 etwa 98.000 Menschen und etwa 3.400 Menschen starben an Diphtherie. Dieser Ausbruch war hauptsächlich auf eine unzureichende Durchimpfungsrate zurückzuführen.

Impfungen können sich auch positiv auf den Verlauf von anderen Infektionskrankheiten auswirken. Es stellte sich heraus, dass einige Impfungen nicht nur die erkrankungsspezifische Mortalität, sondern auch die gesamte Mortalitätsrate (Mortalität von anderen Erkrankungen) sinken können. Diesen Effekt nennt man *Non-specific beneficial effect of vaccination on survival* (Aaby et al. 1995a). In einer Kohortenstudie in Burkina-Faso stellte man fest, dass die DTP-Impfung mit einer besseren Überlebenswahrscheinlichkeit des Kindes unter zwei Jahren assoziiert ist (Vaugelade et al. 2004). Clemens weist auf den Rückgang der Mortalität an Diarrhö nach der Masernimpfungen (Clemens et al. 1988). Aaby, der die Ergebnisse der 10 Kohortenstudien und 2 Fall-Kontroll-Studien in Bangladesch, Benin, Burundi, Guinea, Haiti, Senegal und Zaire untersuchte, betont den schützenden Effekt der Masernimpfung auf die gesamte Mortalität und schlägt vor, dass die Immunisierung gegen Masern fortgeführt werden soll, auch wenn die Krankheit aus der Region eliminiert wurde (Aaby et al. 1995b). In einer anderen Studie in Bangladesch macht Aaby auf eine positive Auswirkung der Masernimpfung auf Diarrhö, Dysenterie und Ödeme aufmerksam (Aaby et al. 2003). Eine mögliche Erklärung für einen nicht-spezifischen positiven Effekt der Masernimpfung, die die Autoren vorschlagen, ist die erhöhte Aktivierung des Immunsystems, was zu einem besseren Schutz gegen andere Infektionskrankheiten führt. Die Mechanismen, die zu

besseren Überlebenschancen des Kindes durch Impfungen führen, sind noch nicht erforscht und werden sehr kontrovers diskutiert (Fine 2004).

Die wichtigsten Nutzen von Impfungen werden an dieser Stelle noch mal zusammengefasst:

Die wirksame Kontrolle über Morbidität und Mortalität von vielen Infektionskrankheiten;

Die lokale Elimination einer Infektion;

Die globale Ausrottung einer Infektion;

Sehr geringes Risiko der Impfungen;

Sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis.

An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass Impfungen ebenfalls negative Auswirkungen aufweisen können. Wie bei jedem medizinischen Eingriff, sei es eine Operation oder medikamentöse Behandlung, können auch Impfungen einige Risiken mit sich bringen. Wie aber bereits oben erwähnt wurde, ist die Wahrscheinlichkeit eines Eintritts von Komplikationen und Nebenwirkungen nach Impfungen sehr gering. Eine ausführliche Erläuterung der Komplikationen nach Impfungen wird in Kapitel 2.2.2 präsentiert.

Ein anderer negativer Effekt von Impfungen ist die Erhöhung des mittleren Alters bei der Infektion (Eichner und Kretzschmar 2003). Einige Infektionskrankheiten führen zu Komplikationen und sogar Todesfällen, die im höheren Alter vermehrt vorhanden sind. So ist z.B. die Letalität bei einigen Infektionen wie Masern bei Erwachsenen höher als bei Kindern (die Letalität bei Masern ist aber ebenfalls hoch bei Säuglingen). Ein anderes Beispiel dafür ist die Rötelninfektion, die bei schwangeren Frauen zu einer Embryonenschädigung führen kann, falls die Frau in einer bestimmten Periode der Schwangerschaft infiziert wird. Bei erhöhtem Infektionsalter steigt die Wahrscheinlichkeit für eine schwangere Frau mit Röteln infiziert zu werden. Diese Situation wurde in Griechenland beobachtet; 1993 fand der größte Ausbruch von Rötelninfektionen mit einer erhöhten Anzahl von Geburtnomalien statt (Panagiotopoulos et al. 1999a; Panagiotopoulos et al. 1999b).

### 2.2.1 Wirksamkeit von Impfungen

Impfungen bei Kindern zeigen sich als eine effektive Präventionsmaßnahme. Die Effektivität von Impfungen hängt aber von verschiedenen Faktoren ab, wie z.B. Typ der Impfungen, Anzahl der verabreichten Impfdosen und Aufbewahrungsbedingungen und Qualität des Impfstoffs. Bevor der Impfstoff auf dem Markt zugelassen wird, soll die Wirksamkeit eines Impfstoffs geprüft werden. Dies wird in mehreren Phasen geprüft. Zunächst sollen präklinische Studien an Tieren durchgeführt werden, die das Ziel haben, eine Immunantwort des Organismus zu untersuchen. Dabei soll das Dosis-Response-Verhältnis und der Verabreichungsweg festgelegt werden. Bei einer optimalen Dosis soll ein maximaler Immunschutz und ein minimales Risiko an Nebenwirkungen erreicht werden. Wenn dies erreicht wird, wird der Impfstoff in weiteren Studien bei Menschen untersucht. Hier unterscheidet man drei Phasen: Phase 1 dient zur Festlegung der Impfdosis und Sicherheit des Impfstoffes. Man führt in der Regel klinische Versuche mit einer kleinen Gruppe von Menschen durch (5-10 gesunde erwachsene Personen). In der zweiten Phase wird die Sicherheit, Immunogenität (optimale Immunantwort des Organismus) und vorläufige Schätzungen der Wirksamkeit des Impfstoffs untersucht. Hier wird eine größere Anzahl von Probanden (bis zu 100 Personen) benötigt, um z.B. Nebenwirkungen abzuschätzen. Wenn nachgewiesen wird, dass der Impfstoff sicher ist und zu einer optimalen Immunantwort führt, werden randomisierte klinische Versuche (*double-blinded*) in der Phase 3 durchgeführt, um die Wirksamkeit des Impfstoffes zu untersuchen. Dabei wird die folgende Formel verwendet:

$$\text{Wirksamkeit} = \frac{I_{\text{Ungeimpfte}} - I_{\text{Geimpfte}}}{I_{\text{Ungeimpfte}}} \times 100$$

wobei  $I_{\text{Ungeimpfte}}$  die Inzidenz bei ungeimpften Personen und  $I_{\text{Geimpfte}}$  entsprechend die Inzidenz bei geimpften Personen ist. Die folgende Tabelle zeigt die geschätzte Wirksamkeit verschiedener Impfungen.

**Tabelle 2: Wirksamkeit von Impfungen bei Kindern**

Impfungen	Wirksamkeit, %
Hepatitis B	80-100
Poliomyelitis	96-99
Diphtherie	95
Tetanus	100
Keuchhusten	71-84
Masern	90-98
Mumps	90-97
Röteln	90-97

Quelle: (Atkinson et al. 2008)

### 2.2.2 Komplikationen nach Impfungen

Wie bei jedem medizinischen Eingriff besteht die Möglichkeit nach einer Impfung eine Komplikation zu entwickeln. Eine Impfkomplication wird im Sinne des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) als *"eine über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitliche Schädigung"* definiert. Man unterscheidet dabei zwischen lokalen und systematischen Reaktionen nach Impfungen. Bei lokalen Reaktionen handelt es sich z.B. um eine örtliche Reizung, Rötung, Schmerzen oder Schwellung an der Injektionsstelle. Alle diese Symptome sind meistens harmlos und werden ohne Behandlung vorübergehen. Zu systematischen Reaktionen gehören solche Erscheinungen wie Fieber, Krämpfe, Anaphylaxie und in schwerwiegenden Fällen Atemstillstand. In diesem Fall spricht man von einem Impfschaden, der als *„eine bleibende gesundheitliche Schädigung“* definiert wird (IfSG). Die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines Impfschadens ist sehr gering und beträgt bei einigen Impfungen 1/1.000.000. Außerdem unterscheidet man die Erkrankungen nach Impfungen, die ebenfalls unter Impfschaden eingruppiert werden. Dazu gehören z.B. Poliomyelitis nach einer oralen Polioimpfung, die aus abgeschwächten Polioviren besteht (die Eintrittswahrscheinlichkeit liegt bei 1 zu 4.000.000). Es wurde geschätzt, dass ein Fall von Enzephalitis pro 1 Million durchgeführten MMR-Impfungen auftritt im Vergleich zu einem Fall von Enzephalitis bei 1.000 bis 10.000 Masern-Fällen. Bei 98% der Mumps-Fälle tritt eine Entzündung der Speicheldrüse auf aber nur bei 0,5% einer nach MMR-Impfung. Bei etwa 20 bis 50% der Mumps-Fälle erfolgt eine Hodenentzündung bei Jugendlichen und erwachsenen Männern (vs. 1 pro 1.000.000 nach

Impfung). Impfungen gehören ebenfalls zu einer der sichersten Form von Medikamenten. In der Tabelle 3 ist eine ausführliche Zusammenstellung der Komplikationen nach durchgemachten Infektionskrankheiten und entsprechenden Impfungen zu sehen. Wie man aus der folgenden Tabelle entnehmen kann, ist die Komplikationsrate nach Impfungen sehr gering im Vergleich zur Komplikationsrate nach Infektionen.

**Tabelle 3: Zusammenstellung der Komplikationen nach Infektionskrankheiten und Impfungen**

Symptom/Erkrankung	Komplikationsrate bei Erkrankung	Komplikationsrate nach Impfung
	Masern	MMR
Exanthem	98%	5%, abgeschwächt
Fieber	98%, meist hoch	3–5%, sehr selten hoch
Fieberkrämpfe	7–8%	≤1%
Verminderte Anzahl der Blutplättchen	1/3000	1/30.000–50.000
Enzephalitis	1/1000–10.000	1/1.000.000 (Zusammenhang unsicher)
-----		
	Mumps	MMR
Letalität	30%	
Defektheilung	20%	
Vorübergehende Immunsuppression	oft Folgekrankheiten, z. B. Pneumonie	
Entzündung der Speicheldrüse	98%	0,5%
Bauchspeicheldrüse	2–5%	0,5%
Hodenentzündung bei Jugendlichen und erwachsenen Männern	20–50%	1/1.000.000
Meningitis	~15%	1/1.000.000
Taubheit	1/20.000	0
-----		
	Röteln	MMR
Gelenksbeschwerden bei erwachsenen Frauen	40–70%, anhaltend	1/10.000 meist kurz und schwach
Gehirnentzündung	1/6000	0
Verminderung der Blutplättchen	1/3000	1/30.000–50.000
Rötelnembryopathie bei Infektion in der Schwangerschaft	>60%	0
-----		
	Diphtherie	DTP
Letalität	5-10%	
Herzmuskelentzündung und Nervenlähmung	Folgekrankheiten	
-----		
	Tetanus	DTP
Letalität	30-90%	
-----		
	Keuchhusten	DTP
Letalität	1% bei Säuglingen	
-----		
	Poliomyelitis	OPV
Letalität	5%	
Permanente Lähmung	50%	Einzelne Fälle von <i>Vaccine-associated paralytic poliomyelitis</i>
-----		
	Hepatitis B	HBV
		Einzelne allergische Reaktionen

Quelle: (Brenzel et al. 2006; Meyer und Reiter 2004i)

## 2.3 Impfpräventable Infektionskrankheiten

### 2.3.1 Hepatitis B

Hepatitis B gehört zu der Gruppe viraler Hepatitiden, die einige Ähnlichkeiten im klinischen Verlauf haben, aber von verschiedenen Erregern verursacht werden. Die Symptomatik der Hepatitis B Infektionskrankheit variiert von asymptomatischen Formen bis hin zu sogenannten fulminanten akuten Fällen. Der Erreger ist das Hepatitis B Virus, das 4 Hauptsubtypen hat. Die geographische Verteilung der Subtypen variiert; alle Subtypen rufen einen ähnlichen klinischen Krankheitsverlauf hervor. Übertragen wird die Infektion parenteral (intravenös, intramuskulär, subkutan), sexuell oder über Schleimhautsekrete. Ebenfalls ist eine perinatale Übertragung (vertikal) möglich, die Schätzungen zufolge bei etwa 90% der Fälle in einer chronischen Form resultiert, die mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Leberzirrhose oder Leberkarzinom enden können. Etwa 80% des Leberkarzinoms weltweit ist auf Hepatitis B zurückzuführen. Bei Erwachsenen besteht eine etwa 5-10%ige Wahrscheinlichkeit eine chronische Infektion zu entwickeln. Die Prävalenz von chronischer (HBsAg) Hepatitis B variiert stark in unterschiedlichen Ländern. Nach der Weltgesundheitsorganisation unterscheidet man zwischen Ländern mit Niedrig-, Mittel- und Hochprävalenzen von HBsAg-Trägern. In Industrieländern (z.B. in Deutschland oder Nordamerika) liegt sie unter 1%. Viele Entwicklungsländern, hauptsächlich afrikanische Länder, weisen eine HBsAg-Prävalenz von mehr als 8% auf. Geschützt wird durch den inaktivierten Impfstoff, der bei Neugeborenen eingesetzt wird. Drei Impfdosen werden im Impfkalender empfohlen, um einen effektiven Immunschutz zu erzeugen.

### 2.3.2 Tuberkulose

Tuberkulose ist eine bakterielle Infektionskrankheit, die durch Tröpfchen übertragen wird. Verursacht wird die Infektion durch *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum* und *Mycobacterium bovis*. Die ersten beiden Erreger werden von Mensch zu Mensch übertragen und der letzte hauptsächlich von Vieh. Nach der Infizierung gibt es in der Regel keine Anzeichen, Schätzungen zufolge entwickeln etwa 90-95% der infizierten Personen eine latente Form und entsprechend 5-10% wird im Laufe des Lebens in eine klinisch manifestierte (pulmonare) Form der Erkrankung übergehen. Das

Erkrankungsrisiko hängt von dem Immunsystem ab. Deswegen sind die Faktoren, die das Immunsystem beeinflussen, von großer Bedeutung. Dazu gehören Unterernährung, immunsuppressive Erkrankungen (z.B. AIDS), Alkoholismus, Drogenkonsum und genetische Prädisposition. Diese Faktoren kommen meistens in Entwicklungsländern vor und der überwiegende Anteil der Erkrankung ist ebenfalls in diesen Ländern zu sehen. Es wurde geschätzt, dass Tuberkulose an achter Stelle der Todesursachen in Entwicklungsländern steht (Lopez et al. 2006). Andere Formen von Tuberkulose treten seltener auf. Verschiedene Organe können betroffen sein, wie z.B. Gehirn (Meningitis), Herz, Knochen und Gelenke, Nieren, Kehlkopf, Darm und Haut. 1,59 Millionen Menschen starben an Tuberkulose im Jahre 2001.

Für die Prävention der Tuberkulose wird die BCG-Impfung verwendet. Die Wirksamkeit der Impfung gegen Tuberkulose wird kontrovers diskutiert (Britton und Palendira 2003; Kumar et al. 2003). Einige Studien haben einen protektiven Effekt der Impfung gegen schwere Formen der Erkrankung bei Kindern unter fünf Jahren, wie z.B. Meningitis, gezeigt (Trunz et al. 2006). In einer Kohortenstudie wurde ebenfalls ein *non-specific effect of BCG-vaccination* auf die Überlebenswahrscheinlichkeit des Kindes in Bezug auf andere Infektionskrankheiten gezeigt. In Industrieländern wurde die Impfung wegen geringen Erkrankungsraten abgeschafft, während sie in Entwicklungsländern fortgesetzt wird (ebenfalls in Kirgisistan).

### 2.3.3 Poliomyelitis

Poliomyelitis, auch als Kinderlähmung<sup>1</sup> bekannt, ist eine akute, virale Infektion, die durch Tröpfchen oder über den Stuhl übertragen wird. Der erste Übertragungsweg ist in Ländern mit guten hygienischen Bedingungen von Bedeutung, der zweite hingegen in Ländern mit schlechten hygienischen Bedingungen. Die Symptomatik der Krankheit ist sehr divers von inapparentem Verlauf bis zu schweren Komplikationen wie Lähmungen und Todesfälle. Der Infektionsagent ist das Poliovirus mit drei Typen. Geschützt wird durch die Impfungen: IPV (*inactivated poliovirus vaccine*) und OPV (*oral poliovirus vaccine*). Die erste Impfung besteht aus inaktivierten Polioviren und wird als Injektion verabreicht. Die zweite Impfung besteht aus attenuierten lebenden Viren und, wie aus dem Namen

---

<sup>1</sup> Die Bezeichnung *Kinderlähmung* kam zustande, weil früher viele Kinder an Poliomyelitis erkrankten. An Poliomyelitis können aber auch Erwachsene erkranken, deswegen ist die Bezeichnung irreführend.

hervorgeht, wird diese als Mundtropfen verabreicht. Die Verwendung von IPV und OPV unterscheidet sich nach Ländern. In Entwicklungsländern wird die OPV verwendet, da dieser Impfstoff einige Vorteile aufweist. Zum einen erzeugt die OPV-Impfung eine lokale Immunität im Darm, das Impfvirus wird über den Darm ausgeschieden und kann bei schlechten hygienischen Bedingungen auf ungeimpfte Personen übertragen werden und damit vor der Krankheit schützen. Die IPV-Impfung erzeugt nur einen individuellen Schutz und keine lokale Immunität im Darm. Dieser Impfstoff wird hauptsächlich in entwickelten Ländern benutzt, weil bei diesem schwere Komplikationen wie *vaccine-associated paralytic poliomyelitis* nicht vorkommen. Beide Impfungen sind sehr effektiv und erzeugen einen fast 100%igen Immunschutz gegen alle 3 Typen nach 3 Impfdosen. In Kirgisistan wird mit der OPV-Impfung geimpft.

#### **2.3.4 Diphtherie**

Diphtherie ist eine akute, bakterielle Infektion, die durch Tröpfchen übertragen wird, indirekte Übertragung ist ebenfalls möglich. Befallen werden in der Regel Rachen, Kehlkopf und Mandeln. Typisch sind die weißen Flecken im Rachen. Der Erreger ist das *Corinebakterium Diphtherie*, dessen Toxine sowohl lokal am Entzündungsort als auch im ganzen Körper Auswirkungen haben. Zu Letzterem gehören Nervenlähmungen und Herzmuskelentzündung, die in einem Zeitraum von 2 bis 6 Wochen auftreten können.

Passive Immunität, die etwa 6 Monate dauert, bekommen Säuglingen von geimpften Müttern. Aktive Immunität kann durch eine inapparente Infektion erworben werden. Eine dauernde aktive Immunität wird durch Impfung, die aus inaktivierten Toxinen des Bakteriums besteht, erworben. Die Impfung in Kirgisistan wird bei Säuglingen im Alter von 2 Monaten angefangen. Mit einem 6-wöchigen Intervall werden weitere 2 Dosen verabreicht. Die vierte Dosis erfolgt im Alter von 2 Jahren. Die fünfte Dosis soll dem Kind im Alter von 6 Jahren verabreicht werden, bevor es in die Schule geht. Um einen Immunschutz zu behalten, soll alle 10 Jahre nachgeimpft werden.

#### **2.3.5 Tetanus**

Eine weitere akute bakterielle Infektionskrankheit ist Tetanus. Sie wird von *Clostridium tetani* verursacht. Der Erreger befindet sich in der Erde und kann dort Sporen bilden, die

mehrere Jahre überleben können. Die Übertragung findet durch den Kontakt von Wunden mit Erde oder Staub statt. Zunächst sind lokale Beschwerden an der Infizierungsstelle zu sehen, in der sich die Bakterien vermehren. Später treten Symptome wie schmerzhafte Muskelkrämpfe, hauptsächlich in Bauch-, Rücken- und Halsmuskulatur, auf. Am Ende wird die Atemmuskulatur befallen, was zum Tod durch Ersticken führen kann. Die Letalität variiert von 30% bis 90% und hängt vom Alter ab. Die höchste Letalität beobachtet man bei Säuglingen und älteren Menschen.

Eine aktive Immunität wird durch den sogenannte Toxoidimpfstoff erzeugt, der aus inaktivierten Toxinen des Bakteriums produziert wird. Passive Immunität erhalten die Säuglinge von den Müttern. Der Impfstoff wird zusammen mit Diphtherietoxoid und der Keuchhustenimpfung verabreicht. Alle 10 Jahre soll die Immunisierung aufgefrischt werden. Die Termine für die Immunisierung sind wie bei der Diphtherie.

### **2.3.6 Keuchhusten**

Keuchhusten (Pertussis) ist eine akute von Mensch zu Mensch übertragene Tröpfcheninfektion, die von einem bakteriellen Erreger (*Bordetella pertussis*) verursacht wird. Die Krankheit fängt mit einem Husten an, der mehrere Wochen dauern kann. Der Husten nimmt mit der Zeit einen typischen, anfallsartigen Charakter an. Oft werden die Anfälle von Erbrechen begleitet. Dies kann bis zu 2 Monaten dauern. Erschwert werden kann der Krankheitsverlauf durch Lungenentzündung, die oft zum Tod führt.

Zurzeit ist nicht bekannt, ob Säuglinge einen passiven Immunschutz von den Müttern erhalten. Eine aktive Immunität kann nach einer durchgemachten Infektion entstehen, eine zweite Infizierung mit darauffolgender Krankheit ist aber nicht ausgeschlossen. Aktive Immunität wird ebenfalls durch Immunisierung mit einem Impfstoff, der aus getöteten Bakterien besteht, erworben. Der Impfplan ist ähnlich wie bei Diphtherie- und Tetanustoxoid.

### **2.3.7 Masern**

Die Masern sind eine akute, virale Infektionskrankheit, die durch Tröpfchen von Mensch zu Mensch übertragen wird. Die Viren vermehren sich nach der Infizierung in der Nasen- und Rachenschleimhaut. Die Erkrankung fängt zunächst mit Schnupfen, Fieber und

Konjunktivitis (Bindehautentzündung) an. In dieser Zeit erscheinen typische weiße Flecken (genannt *Koplik* nach dem Erfinder) an der Wangenschleimhaut. Nach 3 bis 7 Tagen kommt es zu einem charakteristischen fleckigen Ausschlag in roter Farbe, der auf dem Gesicht anfängt, sich in den nächsten Tagen weiter ausbreitet und 4 bis 7 Tagen bleibt.

Für die Prävention wird die Masernimpfung verwendet, die aus *attenuierten* (abgeschwächten) lebenden Viren besteht. Die Masernimpfung kann mit anderen Impfungen (Mumps, Röteln) kombiniert werden. Die erste Dosis wird in Industrieländern (aber auch in Kirgisistan) im Alter von 12 Monaten verabreicht. Vor diesem Alter wird das Kind in der Regel durch die mütterlichen Antikörper geschützt. In Entwicklungsländern mit einem höheren Risiko an Masern zu erkranken und zu sterben wird eine frühere Immunisierung (im Alter von 6 bis 9 Monaten) empfohlen. Eine Dosis einer Masernimpfung bringt einen lebenslangen Immunschutz bei 95% der suszeptiblen Personen. Bei etwa 5-15% der Menschen kann nach der Impfung Fieber (39°C) beobachtet werden, das normalerweise 1 bis 2 Tagen dauert. In sehr seltenen Fällen kann eine Enzephalitis entwickelt werden (1 zu 330.000). Bevor das Kind in die Schule geht, wird die zweite Dosis der Masernimpfung im Alter von 6 Jahren empfohlen.

### **2.3.8 Mumps**

Mumps ist eine akute, virale Infektionskrankheit, die ebenfalls durch Tröpfchen übertragen wird. Die Viren vermehren sich in der Nasen- und Rachenschleimhaut. Typische Symptome sind Fieber und Anschwellen der Speicheldrüsen. Oft kommt es zu Komplikationen wie Enzephalitis (5 zu 1000), die Letalität beträgt etwa 1,4%. Bei etwa 20-30% der Fälle bei Jungen beobachtet man eine Otitis (Ohrenentzündung), die zu bleibenden Hörstörungen führen kann.

Geschützt wird durch Impfung, die aus abgeschwächten lebenden Viren besteht. Die Immunität ist in der Regel lebenslang und kann ebenfalls nach einer durchgemachten Infektion entwickelt werden. Die Verabreichung der Impfung wird kombiniert mit der Masern- und Rötelnimpfung. Komplikationen nach der Impfung sind sehr selten; in 5% kann Fieber eintreten.

### **2.3.9 Röteln**

Die Röteln gehören ebenfalls zu den viralen Tröpfcheninfektionen, die von Mensch zu Mensch übertragen werden. Die Krankheit verläuft bei Kindern harmlos. Bei Erwachsenen können Fieber, Kopfschmerzen und Konjunktivitis auftreten. Bei schwangeren Frauen, die im ersten Trimester der Schwangerschaft infiziert werden, kommt es zu einem erhöhten Risiko (über 25%), eine Embryonenanomalie zu entwickeln. Das Risiko fällt bei Frauen, wenn sie nach der 16. Woche der Schwangerschaft infiziert werden und beträgt dann 10 bis 20%. Die Anomalien sind sehr selten, wenn die Frauen nach der 20. Woche infiziert werden.

Die Prävention erfolgt durch Impfung, die einen lebenslangen Immunschutz in 98-99% der Geimpften gewährleistet. Geimpft werden kann entweder mit der einzelnen Rötelnimpfung (Lebendimpfung) oder kombiniert mit der Masern- und Mumpsimpfung (MMR).

### 3 Hintergrundinformationen zu Kirgisistan

Kirgisistan ist ein Land in Mittelasien mit einer Bevölkerung von etwa 5,3 Millionen Menschen im Jahr 2005. Das Gebiet des heutigen Kirgisistans wurde vom russischen Zarenreich Mitte des 18. Jahrhunderts erobert. Nach der Revolution im Jahr 1917 bekam Kirgisistan den Status einer Sozialistischen Sowjetischen Republik (KSSR). Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion im Jahr 1991 wurde Kirgisistan als unabhängiger Staat anerkannt. Im Jahr 2005 fand die sogenannte *Tulpenrevolution* statt, die zu einem Regierungswechsel führte.

Kirgisistan liegt im Hochgebirge mit fast 90% der Fläche 1500 Meter über dem Meeresspiegel; die höchsten Ebenen erreichen 7.439 Meter (*Victory pick*) und die niedrigsten 394 Meter. Die Mehrheit der Bevölkerung konzentriert sich in ländlichen Gebieten (65%). Kirgisistan ist ein multiethnisches Land; die größte ethnische Gruppe sind Kirgisen (67,4%), gefolgt von Usbeken (14,2%) und Russen (10,3%). Die offizielle Landessprache ist Kirgisisch und seit 2000 auch Russisch. Die überwiegende Religion ist der sunnitische Islam und das orthodoxe Christentum. Einige demographische und sozioökonomische Indikatoren sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 4: Ausgewählte soziodemographische Indikatoren, Kirgisistan**

Indikatoren	Werte
Einwohner, 2005	5.264.000
Bevölkerung unter 15 Jahren, 2005, in %	31
Lebenserwartung, 2004	63,0
Fruchtbarkeitsrate, 2003	2,6
Mütterliche Sterblichkeit (pro 100.000 Lebendgeburten)	110
BIP pro Kopf (US\$), 2003	330
Regierungsausgaben für Gesundheit (1992-2004), in % des BIP	11
Bevölkerung in Armut (1990-2002), in %	48
Bevölkerung mit Lebenskosten unter 1 US\$ pro Tag (1992-2002), in %	2

Quelle: (WHO 2009)

### 3.1 Das System des Gesundheitswesens

Das Gesundheitssystem in Kirgisistan wurde als ein Teil des Sowjetischen Gesundheitssystems entwickelt. Die Verwaltung erfolgte zentral über das Gesundheitsministerium der Sowjetunion in Moskau. Das Gesundheitswesen in allen 15 Republiken inklusive Kirgisistan wurde von lokalen Gesundheitsministerien verwaltet, deren Funktionen aber beschränkt waren. Das Ziel war es, allen Bürgern adäquaten Zugang zu Gesundheitsdiensten zu ermöglichen. Somit wurde ein universeller Zugang zu Gesundheitseinrichtungen in sowjetischen Zeiten erreicht (Tulchinsky und Varavikova 1996). Wenig Aufmerksamkeit wurde dem Surveillance System geschenkt.

Nach dem Zerfall der Sowjetunion wurde eine Verschlechterung der Gesundheitsparameter in Kirgisistan beobachtet (Green und Bauer 1998). Die Reduzierung der finanziellen Ressourcen war der Hauptfaktor für die Verschlechterung des Gesundheitssektors (Green und Bauer 1998). Mitte der 1990er Jahren begannen die Gesundheitsreformen, die die folgenden Ziele hatten: a) Verbesserung des Gesundheitsstatus der Bevölkerung, b) Verbesserung der Qualität der Gesundheitservices und c) Verbesserung des Zuganges zu Gesundheitsressourcen und Reduzierung der Ungleichheit in verschiedenen Regionen des Landes oder zwischen städtischen und ländlichen Gebieten. Das System des Gesundheitswesens von Kirgisistan wurde als Gesundheitssystem in *Transition* bezeichnet (Meimanaliev et al. 2005).

Die Struktur des Gesundheitswesen-Systems in Kirgisistan auf der Abbildung 4 zu sehen. Das Gesundheitsministerium implementiert die Gesundheitspolitik und ist verantwortlich für die Qualitätskontrolle und sämtliche Gesundheitsprogramme. Generell unterscheidet man zwischen kurativen und präventiven Einrichtungen. Die kurativen Einrichtungen sind für die Primärversorgung der Allgemeinbevölkerung zuständig. Zu den präventiven Diensten gehören die sogenannten *Sanitary-Epidemiological Stations*, die epidemiologischen Einrichtungen, die für die Kontrolle und Surveillance sowie Infektionskrankheiten und Implementierung von präventiven Maßnahmen zuständig sind. Beide Einrichtungen werden im Gesundheitsministerium von separaten Abteilungen koordiniert.

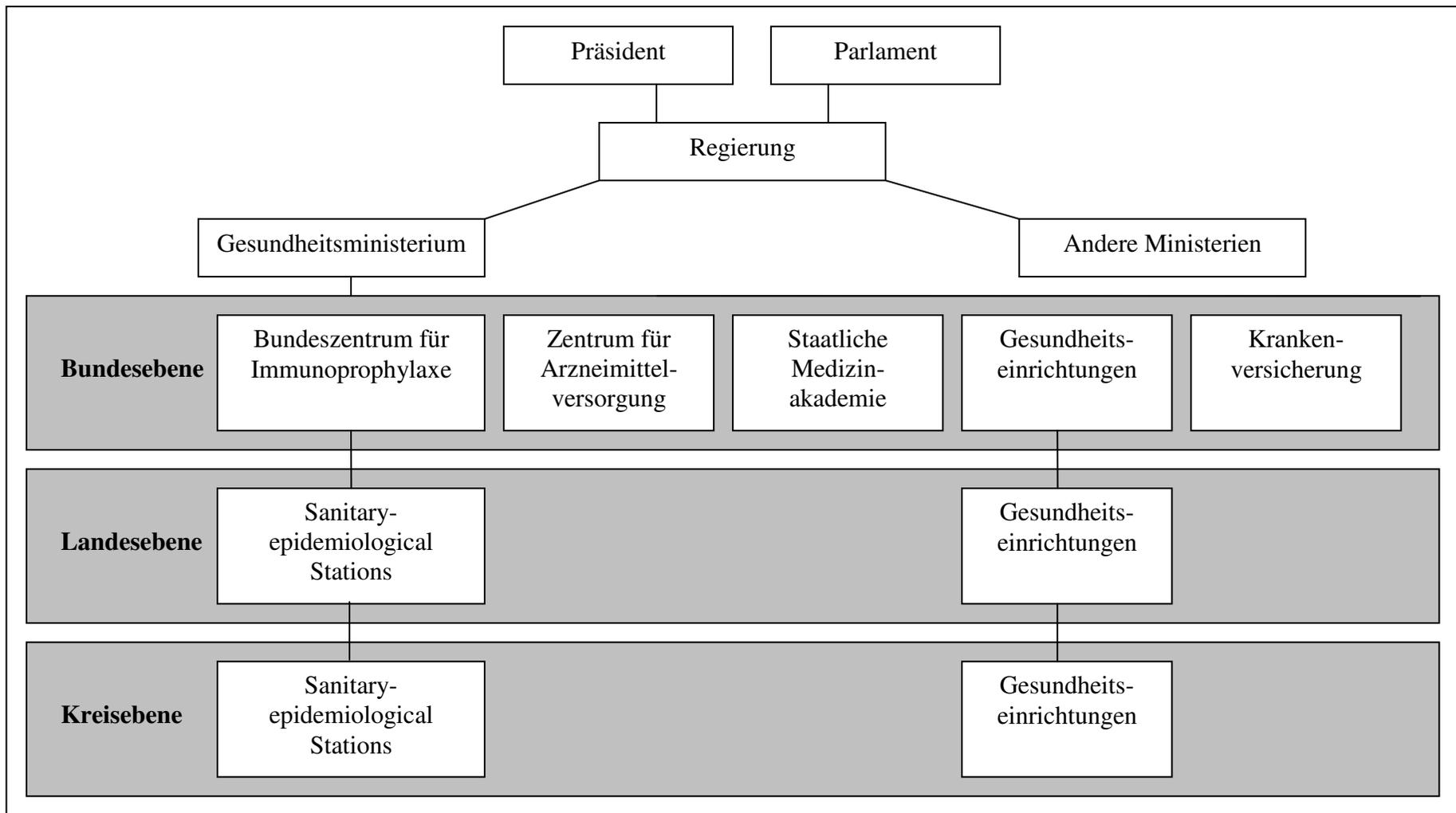


Abbildung 4: Die Struktur des Gesundheitswesens in Kirgisistan

Quelle: (Meimanaliev et al. 2005)

### 3.2 Das Impfprogramm

Das Impfprogramm wurde ebenfalls als Teil des Sowjetischen Impfprogramms, das im Jahr 1958 in allen ehemaligen Sowjetländern initiiert wurde, entwickelt. Das Impfprogramm erreichte hohe Durchimpfungsraten im ganzen Land und hielt viele Infektionskrankheiten unter Kontrolle. Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion gingen die Impfraten zurück, was in einigen Ausbrüchen der Infektionskrankheiten resultierte. Finanzielle Probleme wurden als Hauptgrund für die Verschlechterung erkannt, andere Faktoren haben jedoch ebenso negativ zur Verschlechterung der Situation beigetragen, wie z. B. falsche Kontraindikationen und eine hohe Mobilität der Menschen im Land und als Folge die Unfähigkeit, die Menschen bzw. Kinder zu erreichen (Vitek und Wharton 1998a). Die unproduktive Zusammenarbeit von kurativen und präventiven Einrichtungen wurde ebenfalls als ein negativer Faktor in der Bekämpfung der Infektionskrankheiten erkannt.

Das Gesundheitsministerium gründete im Jahre 1994 eine Abteilung, das Bundeszentrum für Immunprävention (engl. *Republican Centre for Immunoprophylaxis*), um eine effiziente Zusammenarbeit in Hinsicht auf den Impfservice zwischen kurativen und präventiven Einrichtungen zu gestalten. Das Zentrum bestand sowohl aus Medizinern (Kinderärzte) als auch aus Public Health Experten (Epidemiologen). Die Aufgaben dieser Einrichtung bestanden darin, die Impfmaßnahmen zu planen, kontrollieren und durchzuführen. Außerdem war das Zentrum für die Surveillance des Impfservices zuständig.

Am 26.06.2001 wurde das neu gefasste Gesetz Nr.56 der Kirgisischen Republik *Immunprävention der Infektionskrankheiten* verabschiedet.

Der Punkt 7 dieses Gesetzes *Finanzierung der Immunprävention* lautet: „*die Finanzierung soll aus dem Landesbudget, der Krankenversicherung und anderen Quellen, die zur Gesetzgebung der Kirgisischen Republik nicht im Widerspruch stehen, erfolgen*“ (eigene Übersetzung). Impfungen bei Kindern werden als eine kostenlose primäre Gesundheitsleistung angeboten. Finanziert werden die Impfungen von der Regierung und der UNICEF. Impfungen gegen Tuberkulose, Hepatitis B und Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Masern, Mumps und Röteln werden von der UNICEF finanziert. Die Spritzen für die Impfungen und das dazugehörige Material sollen von der Regierung finanziert werden. Wegen eines Budgetdefizits konnte die Regierung Ende der 1990er

Jahre keine Spritzen kaufen (Feilden et al. 1999). Dies führte zu einer Situation, in der die Eltern die Spritzen selbständig kaufen mussten (hier bestand die Gefahr, dass die Eltern Spritzen kaufen, die nicht einer angemessenen Qualität entsprechen). Das gehört zu einem der Aspekte informeller Bezahlung in der Gesundheitseinrichtung in Kirgisistan, in dem z.B. die Menschen nicht direkt für Impfungen, aber für Spritzen Geld bezahlen müssen (engl. *out-of-pocket payment*) (Meimanaliev et al. 2005).

Laut *Punkt 10* dieses Gesetzes sollen die Impfungen gemäß Nationalem Impfkalender bei allen Bürgern der Kirgisischen Republik an festgelegten Terminen durchgeführt werden. Der *Punkt 12* des Gesetzes weist auf die Anforderungen zur Durchführung der Impfungen hin. Laut diesem Punkt wird die Immunisierung der Kinder gegen ansteckende Krankheiten als primäre Gesundheitshilfe in Polikliniken, Ambulanzen und Entbindungsheimen angeboten. Es besteht in Kirgisistan die Pflicht zur Impfung, aber die Impfungen sollen nur mit Genehmigung von Menschen, Eltern oder Personen, die behinderte Personen vertreten, erfolgen. Impfungen sollen ebenfalls den Menschen verabreicht werden, bei denen die Impfungen nicht kontraindiziert sind. Die Liste der Kontraindikationen wird vom Gesundheitsministerium bestimmt.

Der *Punkt 17* lautet: „*Die Angaben zu durchgeführten Impfungen, Impfkomplicationen und Befreiungen von Impfungen sollen erfasst werden*“. Am 04.10.1980 wurde vom Gesundheitsministerium der Sowjetunion ein Gesetz (russisch: *Prikaz Minzdrava SSSR Nr. 1030*) zur Führung der medizinischen Dokumentation in primären Versorgungseinrichtungen verabschiedet. Unter anderem enthielt das Gesetz Vorschriften zur Dokumentation der durchgeführten Impfungen. Zu diesem Zweck wurde ein bestimmtes Formular (Impfbuch) entwickelt (russisch: *Forma 063/u, Karta prophylakticheskikh privivok*), das zurzeit noch in fast allen Ländern der ehemaligen Sowjetunion (mit dem gleichen Name) benutzt wird. Das Impfbuch soll für jedes neugeborene Kind in primären Gesundheitseinrichtungen (in der Regel Polikliniken) beim ersten Besuch erstellt werden und dort geführt und aufbewahrt werden. Falls das Kind in den Kindergarten und danach in die Schule geht, sollen Eltern eine Bescheinigung über die durchgeführten Impfungen von der Gesundheitseinrichtung bekommen und mitbringen. Beim Personal der Kindergärten und Schulen gibt es eine Krankenschwester, die die Dokumentation und die Durchführung der Impfungen übernehmen soll. Falls das Kind keinen Kindergarten besucht, soll die Krankenschwester aus der Poliklinik die Impfungen fortsetzen. Die Mütter sind verpflichtet, ihre Kinder an festgelegten Terminen zu

Polikliniken mitzubringen. Vom Zeitpunkt des Schulbesuchs an, ist die Schulschwester zuständig für die Durchführung und Dokumentation der Impfungen.

Eltern sollen ebenfalls eine Bescheinigung über die durchgeführten Impfungen bekommen, wenn sie mit dem Kind in eine andere Stadt ziehen. Am neuen Wohnort sollen Eltern mit der Bescheinigung in eine Poliklinik gehen und sich dort anmelden. Die Impfpässe werden fünf Jahre in den primären Gesundheitseinrichtungen aufbewahrt. Die Angaben zu neugeborenen und in die Region gezogenen Kindern bekommen die primären Versorgungseinrichtungen von präventiven Einrichtungen (*San-Epid Stations*). Die primären Versorgungseinrichtungen übermitteln wiederum die Angaben zu neu gekommenen Kindern an präventive Dienste. Die Krankenschwester führt die Dokumentation und lädt die Eltern zu Impfungen ein, entweder telefonisch oder, wenn nicht erreichbar, auch persönlich, indem sie die Eltern zu Hause besucht. Die Angaben zu durchgeführten Impfungen müssen von Ärzten aus Polikliniken, Ambulanzen und Entbindungsheimen gesammelt und an präventive Einrichtungen (*San-Epid Service*) auf Kreisebene übermittelt werden. Dort, in der Abteilung für Epidemiologie, werden die Durchimpfungsraten erstellt und weiter an präventive Einrichtungen auf Landesebene übermittelt. Die Endberichte bekommt letztendlich das Bundeszentrum für Immunprävention.

Der Impfkalender in Kirgisistan umfasst Impfungen gegen insgesamt acht Infektionskrankheiten. Der aktuelle Impfkalender ist der Tabelle 5 zu entnehmen. Die Mehrheit der Kinder in Kirgisistan wird in Entbindungsheimen geboren. Nach der Geburt des Kindes bekommt das Kind innerhalb von 24 Stunden eine HBV-Impfung gegen die Hepatitis-B-Erkrankung und innerhalb von 3 bis 4 Tagen eine BCG-Impfung gegen Tuberkulose und die OPV-Impfung gegen Kinderlähmung. Das Entbindungsheim übermittelt die Angaben zu dem geborenen Kind (Name, Geburtsdatum und Adresse) an die zuständige Gesundheitseinrichtung auf Kreisebene. Die Kontrolle über die Immunisierung wird von dem dortigen Personal übernommen; die Mütter werden von der Krankenschwester aus der Poliklinik angerufen und zu Impfungen eingeladen. Die zweite und dritte Dosis der HBV-Impfung bekommt das Kind entsprechend im Alter von 2 und 5 Monaten. Im Alter von 2, 3,5 und 5 Monaten werden OPV-Impfungen durchgeführt. Im Alter von 12 Monaten erfolgt die erste MMR-Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln. Die wiederholte Impfung gegen Masern und Röteln erfolgt im Alter von 6 Jahren. Die

DTP-Impfung gegen Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten ist ähnlich wie beim Impfplan für die OPV-Impfung und zusätzlich wird eine Dosis im Alter von 2 Jahren durchgeführt.

**Tabelle 5: Kalender zur Impfung gegen infektiöse Krankheiten in Kirgisistan (seit 2000)**

Alter bei Impfung	Impfung	Bemerkungen
innerhalb von 24 Stunden nach Geburt	HBV	Kinder, die zu Hause geboren sind, sollen in der Poliklinik bei der ersten Anmeldung geimpft werden
im Entbindungsheim	BCG, OPV	
2 Monate	DTP, OPV, HBV	an einem Tag
3,5 Monate	DTP, OPV	an einem Tag
5 Monate	DTP, OPV, HBV	an einem Tag
12 Monate	MMR	einmal
2 Jahre	DTP	einmal
6 Jahre	DT, Masern + Röteln	an einem Tag
11 Jahre	DT	einmal
16, 26, 36, 46, 56 Jahre	DT	einmal

HBV: Impfung gegen Hepatitis B

BCG: Bacillus-Calmette-Guérin Impfung gegen Tuberkulose

DTP: Impfung gegen Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten

OPV: Orale Polioimpfung gegen Kinderlähmung

MMR: Impfung gegen Masern, Mumps, Röteln

DT: Impfung gegen Diphtherie, Tetanus

### 3.3 Durchimpfungsraten

Dank dem gut organisierten Impfprogramm lagen die Durchimpfungsraten in Kirgisistan bis zum Jahr 1990 bei über 90%. Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion erlebte das Land eine tiefe Wirtschaftskrise, welche auch den Gesundheitssektor negativ beeinflusste. Auch die Impfprogramme waren davon betroffen. Die Regierung war nicht in der Lage, das vorherige Niveau der Durchimpfungsraten beizubehalten (Weeks et al. 2000d). Die Durchimpfungsraten gingen zurück, was zur Erhöhung einiger Infektionskrankheiten führte, die durch Impfungen hätten verhindert werden können (Dayan 2003; Glinenko et al. 2000a; Kadirova et al. 2000b). Mitte der 1990er Jahre unternahm die Regierung einige

Maßnahmen, um den Impfservice und die Impfsurveillance zu verbessern und die Rate der unnötigen Kontraindikationen zu reduzieren (Weeks et al. 2000c). Als Folge verbesserten sich die Impfraten.

Die Durchimpfungsraten bei Kindern im Alter von 12 bis 23 Monaten laut Angaben des Gesundheitsministeriums sind in der Tabelle 6 dargestellt. Die Validität der offiziellen Daten wurde bereits untersucht und dabei wurde festgestellt, dass die Daten unpräzise Impfraten liefern können und oft überschätzt werden (Murray et al. 2003c). Außerdem werden Definitionen verwendet, die zu einer Überschätzung der wirklichen Impfraten führen. Laut Definitionen, die im Gesundheitsministerium in Kirgisistan verwendet werden, werden Kinder mit Kontraindikationen gegen Impfungen nicht berücksichtigt. Als validere Quellen für die Schätzung der Impfraten stellten sich die Daten aus dem Demographic and Health Surveys (DHS) heraus (Boerma und Bicego 1994; Murray et al. 2003b). Die DHS Daten erwiesen sich als Gold Standard Daten für die Schätzung von Durchimpfungsraten.

**Tabelle 6: Durchimpfungsraten in Kirgisistan laut Angaben des Gesundheitsministeriums**

Impfungen	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BCG	96,5	95,0	97,4	96,4	99,8	97,1	94,4	98,9	98,3	98,9	99,1	99,4
DPT	84,4	64,4	82,0	93,1	97,7	98,1	97,4	99,2	98,7	98,6	98,6	98,7
Polio	91,4	69,3	83,5	96,2	94,2	99,1	97,4	99,3	98,7	98,6	98,6	98,7
Mumps	79,4	56,6	15,7	0,01	94,3	94,3	98,9	94,9	92,0	7,6	-	-
Masern	94,0	92,9	88,3	97,1	98,0	98,0	98,0	97,5	97,8	98,9	11,5	-

Quelle: (Meimanaliev et al. 2005)

Wie man in der Tabelle 6 sieht, sind die Impfraten für einige Infektionskrankheiten Anfang der 1990er Jahren zurückgegangen. Seit 1996 verbesserten sich die Impfraten und lagen damit auf einem sehr hohen Niveau; für das Jahr 1996 lagen z.B. die Impfraten für verschiedene Impfungen bei 94-99%.

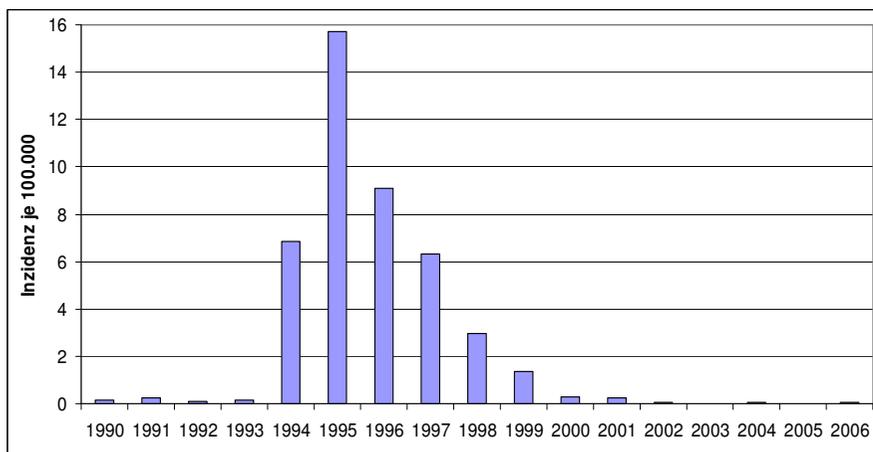
### 3.4 Infektionskrankheiten

Seit 1990 stieg die Anzahl einiger ansteckender Krankheiten, die durch Impfungen hätten verhindert werden können. Einige Infektionskrankheiten kommen in Kirgisistan endemisch vor, oft treten sporadische Fälle auf. So gehört Kirgisistan zu den Ländern mit einer

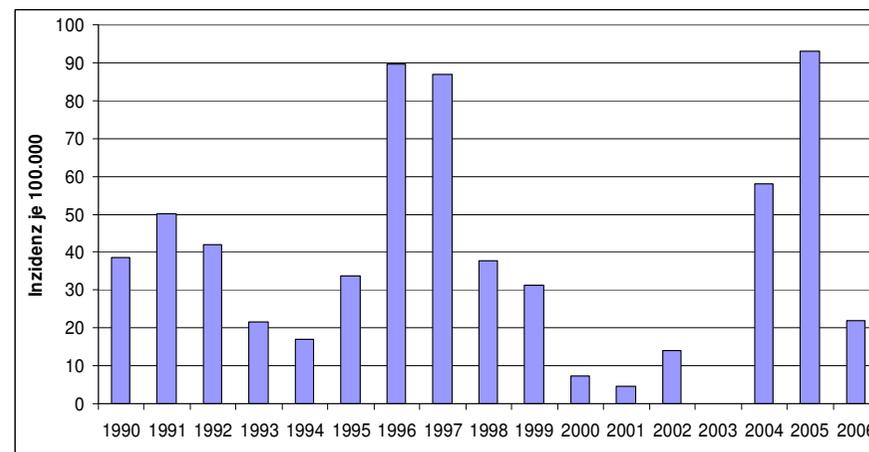
erhöhten Prävalenz der Hepatitis B Erkrankung. Schätzungen zufolge liegt die Prävalenzrate bei über 8% (Magdzik 2000) und die Inzidenzrate bei 28 bis 170 pro 100.000 Menschen (FitzSimons und Van Damme 1996). Außerdem sind in Kirgisistan Keuchhusten und Mumps endemisch: Der letzte Keuchhusten-Ausbruch erfolgte im Jahr 2001; die Inzidenzrate stieg von 2,6 im Jahre 2000 auf 47,3 im Jahre 2001 (WHO 2008b). Der letzte Ausbruch von Mumps war im Jahr 2005; Hier stieg die Inzidenz auf 92,9 (14,4 im Jahr 2002) (WHO 2008b). In den folgenden Abbildungen ist die Inzidenzrate am Beispiel der Diphtherie (Abbildung 5), der Tuberkulose (Abbildung 6), der Mumps (Abbildung 7) und der Hepatitis B (Abbildung 8) in den Jahren 1990 bis 2006 dargestellt. Die Inzidenzrate für Diphtherie stieg deutlich seit 1994 und erreichte 1995 die höchsten Raten. Eine Analyse der Diphtherie-Fälle (n=676) im Jahr 1995 hat gezeigt, dass über die Hälfte der Fälle in der Hauptstadt gemeldet wurden (Kadirova et al. 2000a). Knapp die Hälfte aller Fälle waren Kinder und Jugendliche. Unter denjenigen, für die den Impfstatus bekannt wurde, waren 68% mit weniger als drei Dosen gegen Diphtherie geimpft.

In den nächsten Jahren sank die Inzidenz kontinuierlich bis auf Null; jedes Jahr werden aber sporadische Fälle gemeldet. Die Inzidenzrate für Tuberkulose steigt kontinuierlich seit 1993 und lag in den Jahren von 1997 bis 2006 auf einer hohen Ebene (110 pro 100.000 Menschen). In den 1990er Jahren fanden in Kirgisistan zwei Masern-Ausbrüche statt; der erste Ausbruch war im Jahr 1993; die Inzidenzrate stieg von 18,3 im Jahr 1992 auf 86,0. Der zweite Ausbruch war im Jahr 1998; die Inzidenzrate stieg von 21,7 1997 auf 51,36. In den folgenden Jahren sank die Inzidenz, aber es kommen immer einzelne Masernfälle vor (53 Fälle im Jahr 2005 und 27 Fälle 2006). In Kirgisistan sind ebenfalls die Röteln endemisch (Dayan 2003). Die zwei letzten Ausbrüche fanden Ende der 1990er Jahre und 2001 statt. Während dem letzten Ausbruch stieg die Inzidenz von 4/100.000 im Jahr 2000 auf 47,3 im Jahr 2001. Etwa 90% aller Fälle (n=2017) wurden aus der Hauptstadt Bischkek und umliegenden Gebieten gemeldet. Die altersspezifischen Inzidenzraten haben gezeigt, dass die Altersgruppe 3-14 Jahren die höchste Rate aufweist, wobei der Anteil der erkrankten Frauen im reproduktiven Alter im Vergleich zu dem vorletzten Ausbruch gestiegen ist (Dayan 2003). Dies deutet darauf hin, dass die Anzahl der Embryonenschädigung, die nach einer Infizierung mit Röteln während bestimmter Abschnitte der Schwangerschaft erfolgen kann, zunehmen kann. In den Jahren 2004 und 2006 wurden bereits einzelne Fälle von Embryonenschädigung gemeldet (WHO 2008b). Sporadischen Tetanus Fälle treten fast jedes Jahr in Kirgisistan auf.

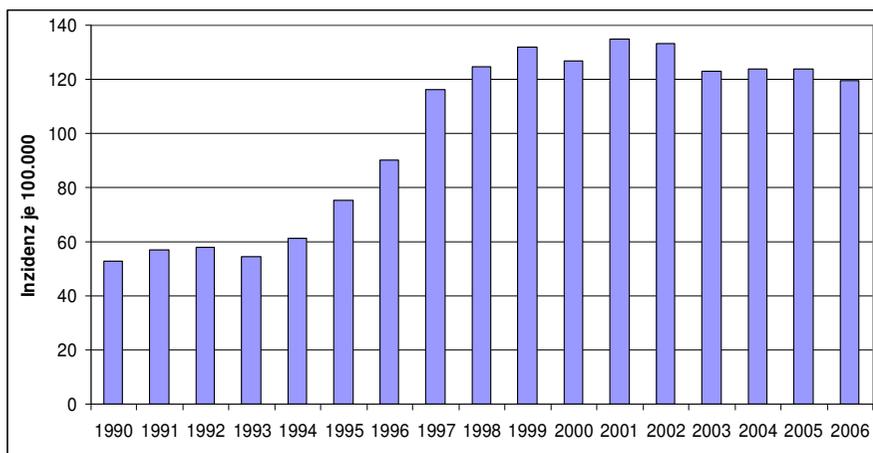
Eine der wichtigsten Erfolge des Gesundheitswesens in Kirgisistan ist die Elimination von Poliomyelitis. Im Jahr 2002 erklärte die WHO die Europäische Region, inklusive Kirgisistan, frei von Poliomyelitis (MMWR 2002). Die letzten fünf Fälle von Poliomyelitis wurden in Kirgisistan im Jahr 1992 gemeldet (WHO 2008b).



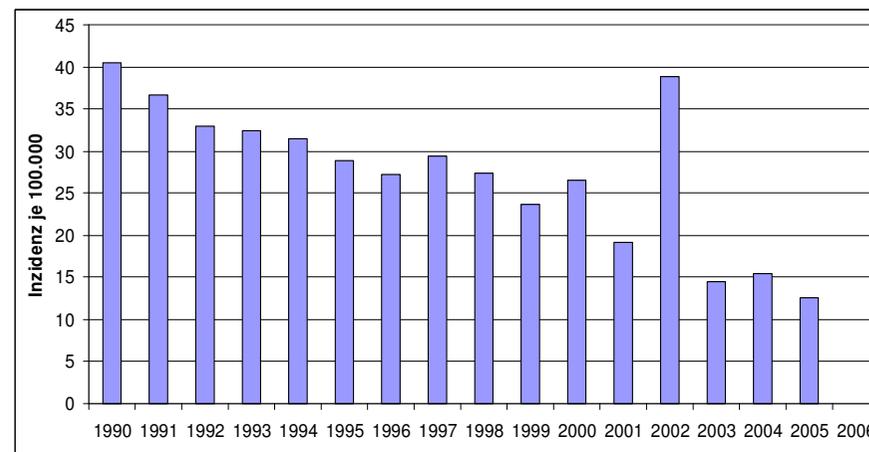
**Abbildung 5: Inzidenzrate für Diphtherie in Kirgistan je 100.000 Einwohner**  
Quelle: (WHO 2008b)



**Abbildung 7: Inzidenzrate für Mumps in Kirgistan je 100.000 Einwohner**  
(keine Angaben für das Jahr 2003).  
Quelle: (WHO 2008b)



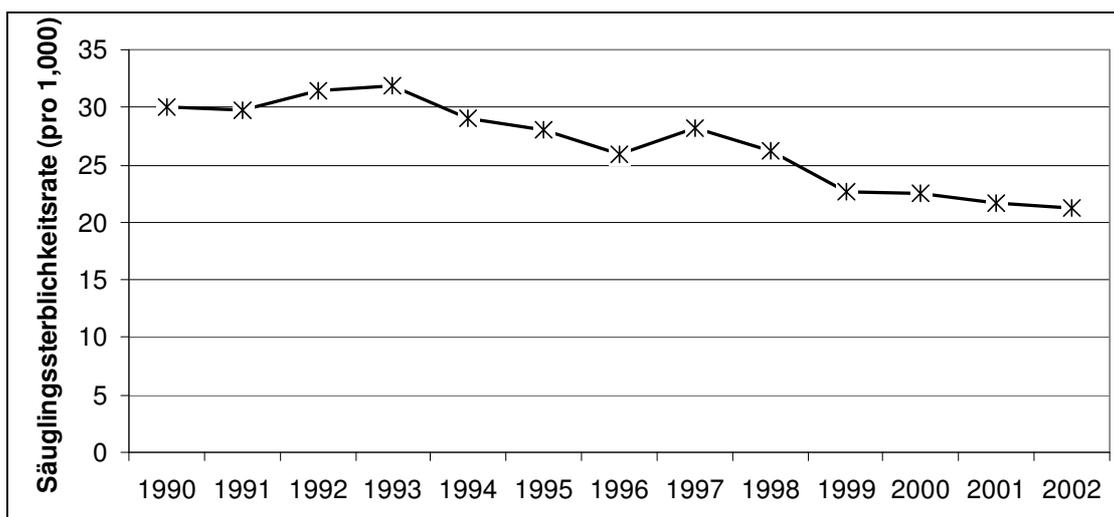
**Abbildung 6: Inzidenzrate für Tuberkulose in Kirgistan je 100.000 Einwohner**  
Quelle: (WHO 2008b)



**Abbildung 8: Inzidenzrate für Hepatitis B in Kirgistan je 100.000 Einwohner**  
(keine Angaben für das Jahr 2006)  
Quelle: (WHO 2008b)

### 3.5 Kindersterblichkeit

Laut offiziellen Angaben ist die Kindersterblichkeit in Kirgisistan in den vergangenen zwei Jahrzehnten deutlich gesunken. So ist z.B. die Säuglingssterblichkeit<sup>2</sup>, die seit 1990 gesunken ist, in Abbildung 9 dargestellt. Trotz der wesentlichen Abnahme ist die Sterblichkeit jedoch immer noch hoch. Man muss auch beachten, dass sich die Definition der Lebendgeborenen, die bei der Berechnung in Kirgisistan verwendet wird, von der internationalen Definition von WHO unterscheidet. Vergleicht man die Säuglingssterblichkeitsraten, die in offiziellen Daten aus Kirgisistan genannt werden mit Raten aus anderen Umfragen, die von internationalen Organisationen durchgeführt werden, so sind die offiziell angegebenen Sterblichkeitsraten wesentlich niedriger. Einige Studien lassen vermuten, dass die Säuglingssterblichkeitsraten in den meisten GUS-Ländern, inklusive Kirgisistan, unterschätzt werden (Aleshina und Redmond 2005; Wuhib et al. 2003b). Laut Angaben vom DHS lag die Säuglingssterblichkeit in den Jahren 1995 bis 1999 in Kirgisistan bei 61,9 (pro 1.000 Lebendgeborenen). Dies zeigt noch mal, dass die offiziellen Angaben in ehemaligen Sowjetländern, im Gegensatz zu Angaben von anderen Umfragen, die internationale Definitionen übernehmen, wesentliche Unterschiede aufweisen. Angaben zur erkrankungsspezifischen Sterblichkeit in Kirgisistan liegen nicht vor.



**Abbildung 9: Säuglingssterblichkeit in Kirgisistan**

Quelle: Innocenti Social Monitor, 2004

<sup>2</sup> Mit der Säuglingssterblichkeit erfasst man die Anzahl der Kinder, die, pro 1.000 Lebendgeborenen, vor der Erreichung des ersten Lebensjahres sterben.

## 4 Forschungsstand

Der vorliegende Abschnitt liefert Informationen über die Ergebnisse einer Literaturrecherche in der Datenbank *PubMed, Medline*. Die Literaturrecherche erfolgte kontinuierlich im Zeitraum von Oktober 2005 bis Juli 2008 etwa zwei bis drei Mal jährlich. Die letzte Sitzung der Recherche fand im Dezember 2008 statt. Im Mittelpunkt des Interesses der Literaturrecherche standen die englischen Kernbegriffe *Immunization, Vaccination, Vaccination coverage, Immunization coverage, Immunization status* und *Child\** (\* bedeutet Trunkierung, d.h. Abkürzung von Suchbegriffen), die in Kombination mit den Begriffen *Determinants* und *Factors* recherchiert wurden. Die weitere Selektion einschlägiger Publikationen richtete sich auf das Thema der Dissertation, und zwar wurden die Kernbegriffe in Kombination (verwendet mit ODER-Verknüpfung) mit den folgenden Stichwörtern recherchiert: *Socioeconomic status, Education, Migration, Religion, Race,* und *Ethnicity*. Als nächster Schritt wurden die Kernbegriffe mit den folgenden Stichwörtern recherchiert: *Health care, Prenatal/Antenatal care, Access,* und *Barrier*. Zum Schluss wurden noch die folgenden Stichwörtern benutzt: *Beliefs, Attitudes, Behavior* und *Knowledge*. Um die Publikationen für Kirgisistan zu identifizieren, wurden alle oben genannten Begriffe in Kombination mit dem Begriff *Kyrgyz\** (trunkiert) durchgeführt.

### 4.1 Forschungsbefunde in Bezug auf Kirgisistan

Im Vorfeld der Studie erfolgte eine Literaturrecherche mit dem Ziel, Studien zum Thema in Kirgisistan bzw. in anderen Ländern der ehemaligen Sowjetunion zu finden. Dabei stellte sich heraus, dass in die Erforschung dieser Thematik auf nationaler Ebene noch viel investiert werden muss. Während der Literaturrecherche in PubMed wurden keine Studien, die sich mit den Faktoren der Inanspruchnahme von Impfungen in Kirgisistan befassten, gefunden. Die einfache Kombination der Begriffe *Vaccination, Child* und *Kyrgyz* ergab beispielsweise insgesamt 14 Studien, davon wurden jedoch 10 Publikationen (70%) früher als 1978 publiziert. In zwei Studien handelte es sich um Ausbrüche von Diphtherie (Glinenko et al. 2000b; Kadirova et al. 2000c) und eine Publikation war eine Übersichtsstudie (Weeks et al. 2000b). Weiterhin wurde versucht, Publikationen in Bezug auf die ehemaligen Sowjetländer zu finden. Es wurde nur eine Studie in Bezug auf das

Land Kasachstan gefunden (Akmatov et al. 2007). Zwei weitere Publikationen beschäftigten sich mit Einstellungen in Bezug auf die Impfsicherheit bei Eltern und Angestellten in kurativen und präventiven Einrichtungen in Kasachstan und Usbekistan (Fowler et al. 2007b) und Einstellungen zu Impfungen bei Eltern (Zagminas et al. 2007). Auf die beiden letzten Studien wird in Kapitel 4.2.2 ausführlich eingegangen.

Unterschiede in Impfraten bei einigen soziodemographischen Charakteristiken wurden im DHS-Bericht für Kirgisistan gezeigt (DHS 1997). So gab es z.B. Stadt-Land-Unterschiede; die Impfraten waren höher in städtischen Gebieten. Die Impfraten unterschieden sich auch hinsichtlich verschiedener Bildungsniveaus der Mütter; die niedrigsten Raten wiesen die Kinder auf, deren Mütter eine höhere Bildung hatten. Unterschiede zwischen verschiedenen ethnischen Gruppen wurden auch beobachtet; die Raten waren höher bei Kirgisen im Vergleich zu Usbeken. Diese Ergebnisse beruhen jedoch auf univariaten Zusammenhängen.

## **4.2 Internationale Forschungsbefunde**

Mit den oben genannten Stichwörtern ließ sich eine Vielzahl von Publikationen identifizieren. Insgesamt waren es 148 Publikationen, die sich mit dieser Thematik im Zeitraum von 1990 bis 2008 befassten. Eingeschlossen in die weitere Auswertung waren a) Publikationen, die sich mit Impfungen für Säuglinge, Kinder und Jugendliche befassten und b) in der Englischen oder Deutschen Sprache geschrieben wurden (oder zumindest englische Abstracts hatten). Eine Anzahl von Arbeiten zu Impfungen für erwachsene Menschen, vor allem gegen Influenza, wurde ausgeschlossen. Außerdem wurden die Publikationen ausgeschlossen, die sich nicht mit Faktoren der Inanspruchnahme von Impfungen befassten. Die ausgesuchten Publikationen lassen sich wie folgt unterteilen:

90 Publikationen, die sich mit den Faktoren des Impfstatus des Kindes befassten und unterschiedliche Fragestellungen, je nach Land, verfolgten; 59 davon beziehen sich auf die entwickelten Länder und 31 Publikationen auf Entwicklungsländer. Eine Studie befasste sich sowohl mit Entwicklungs- als auch mit entwickelten Ländern.

17 Publikationen zu Problemstellung und Auseinandersetzung; diese Arbeiten umfassten sich mit den theoretischen Aspekten der fehlenden Impfung und diskutieren die Ursachen und Gründe für die Nichtimpfungen.

Wie die Literaturrecherche zeigte, wurden verschiedene Gruppen von Determinanten, die Einfluss auf den Impfstatus des Kindes ausüben, sowohl in Entwicklungsländern als auch in Industrieländern eingehend erforscht, wobei in den meisten Publikationen Bezug auf Industrieländer genommen wird. Die meisten Studien hinsichtlich Industrieländer kamen aus den USA (33) und Europa (25). Eine Studie stammt aus Japan. 45 Studien davon waren Querschnittsstudien, es gab 4 Kohortenstudien und 2 Fall-Kontroll-Studien. Die Stichprobengröße variierte zwischen 200 und 20.000 Probanden.

Die Studien aus den Entwicklungsländern waren hauptsächlich aus Südasien (11), Afrika (9), der Türkei (5) und Lateinamerika (2). Das am häufigsten verwendete Studiendesign war die Querschnittstudie (24). Die Stichproben variierten zwischen 200 bis 150.000 Probanden.

Die Determinanten lassen sich in vier große Gruppen unterteilen: erstens Faktoren, die mit soziodemographischen und reproduktiven Charakteristiken der Person verbunden sind; zweitens Impfeinstellungen, Impfverhalten und Wissen über Impfungen bei Eltern und drittens Faktoren, die mit der Infrastruktur und dem Versorgungssystem im jeweiligen Land zusammenhängen. Die letzte Gruppe schließt verschiedene Faktoren, wie Klimabedingungen in der Region usw., ein. Die Zusammenfassung der Determinanten bei vier Gruppen mit Beispielen sind in der Abbildung 10 zu sehen.

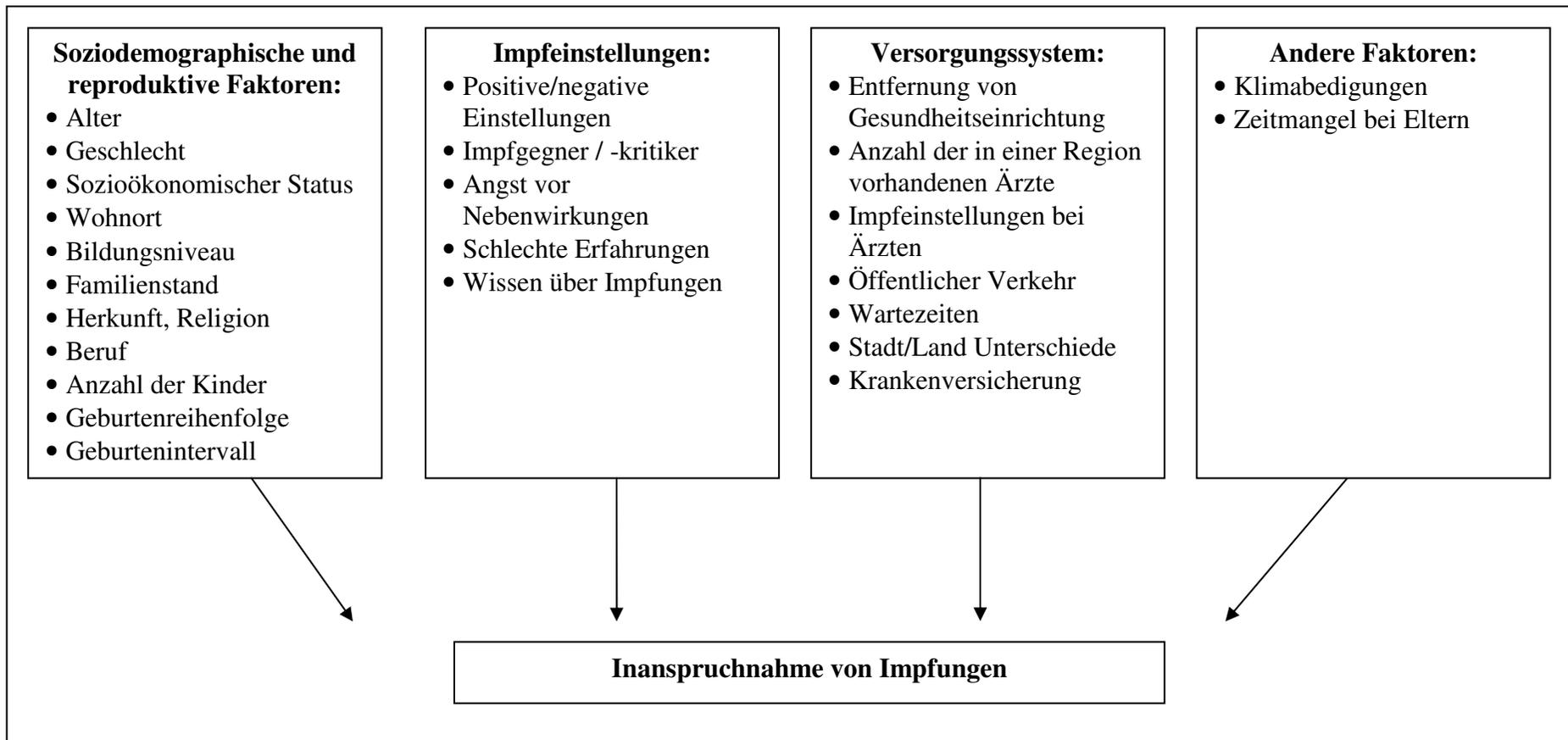


Abbildung 10: Determinanten des Impfstatus des Kindes

(eigene Darstellung)

#### 4.2.1 Soziodemographische und reproduktive Faktoren

Die Literaturrecherche ergab, dass sich die soziodemographischen und reproduktiven Faktoren zwischen den Entwicklungs- und Industrieländern wesentlich unterscheiden. So wurden einige soziodemographische und reproduktive Faktoren als die wichtigsten Determinanten der Durchimpfung in einigen Entwicklungsländern gefunden, während diese in entwickelten Ländern keine oder lediglich eine geringere Rolle spielen. Im Weiteren werden die Ergebnisse der Literaturrecherche im Vergleich zwischen Entwicklungs- und Industrieländern vorgestellt.

In den Studien in Bangladesch (Bhuiya et al. 1995a; Bishai et al. 2002a; Jamil et al. 1999a) und in Indien (Singh und Yadav 2000b) stellte man unterschiedliche Impfraten bei Jungen und Mädchen fest; die Impfraten waren höher bei Jungen als bei Mädchen. Dies kann durch selektive Vernachlässigung der weiblichen Kinder erklärt werden, da es in vielen Ländern Afrikas und Asiens elterliche Präferenzen gegenüber dem Geschlecht des Kindes gibt (Borooah 2004b; Sharma 1995b). In Industrieländern spielt in der Regel das Geschlecht des Kindes keine große Rolle. Das Alter der Mutter hingegen spielt eine wichtige Rolle sowohl in Entwicklungs- als auch in Industrieländern; einen schlechten Impfstatus weisen die Kinder auf, deren Mütter jung sind (Daniels et al. 2001c; Luman et al. 2002e; Matsumura et al. 2005; Smith et al. 2004a; Waldhoer et al. 1997b). Eine Assoziation zwischen dem Alter der Mutter bei der ersten Geburt und der Impfrate wurde auch beobachtet: je jünger die Mutter bei der ersten Geburt ist, desto schlechter ist der Impfstatus des Kindes (Pearce et al. 2008c). Dies kann durch die wenigen Erfahrungen der jüngeren Mütter sowohl während der Schwangerschaft als auch nach der Geburt des Kindes erklärt werden. Legrand und Mbacke (Legrand und Mbacke 1993) weisen mit ihrer Studie darauf hin, dass Schwangerschaften in einem jüngeren Alter mit einer schlechteren pränatalen Vorsorge und nachlässigerem Impfverhalten assoziiert sind. Auch das Bildungsniveau der Mutter steht im Zusammenhang mit dem Alter: je jünger die Mutter ist, desto niedriger ist ihr Bildungsniveau. Das Bildungsniveau wurde ebenfalls als einer der wesentlichen Faktoren der Inanspruchnahme von Impfungen erkannt (siehe unten).

Die Impfraten sind meist höher bei Kindern, deren Mütter verheiratet sind, verglichen mit Kindern von unverheirateten oder alleinstehenden Müttern (Bardenheier et al. 2004b; Bates und Wolinsky 1998c; Daniels et al. 2001d; Dombkowski et al. 2004e; Luman et al. 2003b; Morgenroth et al. 2005c; Pearce et al. 2008b; Smith et al. 2004b; Vandermeulen et

al. 2008c). Die Ehe stellt sowohl Sicherheit für Frauen dar als auch deren gesellschaftliche Unterstützung sicher, was ebenfalls mit einer besseren Gesundheit der Kinder zusammenhängt. Außerdem haben alleinstehende Mütter in der Regel Zeitmangel und bei vielen Aufgaben, die sie erledigen müssen, besteht ein höheres Risiko, dass Impfungen vernachlässigt werden.

Religion spielt in einigen Ländern eine besondere Rolle in der Inanspruchnahme von Impfungen. Religiöse Unterschiede in Bezug auf Durchimpfungsraten wurden in einigen Studien sowohl in Industrieländern (Markuzzi et al. 1997a; Salmon et al. 1999) als auch in Entwicklungsländern (Bonu et al. 2003b) gefunden, und zwar sind die Impfraten höher bei Kindern, die aus einer nichtgläubigen Familie stammen im Vergleich zu Kindern aus einer religiösen Familie (Markuzzi et al. 1997b). In einer vorigen Analyse für das Land Kasachstan habe ich festgestellt, dass dieser Faktor von großer Bedeutung war (Akmatov et al. 2007); Kinder aus muslimischen Familien hatten ein erhöhtes Risiko nicht geimpft zu sein. Der Faktor Religion könnte eine Rolle als unabhängiger Prädiktor des Impfstatus des Kindes spielen, was in einigen Ländern Afrikas und Europas zu sehen ist. Dies war der Fall in Nigeria, wo religiöse Gemeindeleiter die Impfkampagne gegen Poliomyelitis boykottierten (Jegade 2007b; Kapp 2004) und in Holland, wo es religiöse Kommunen gibt, die Impfungen nicht akzeptieren (Hahne et al. 2005a; Hahne et al. 2005d). Es gibt verschiedene religiöse Gründe gegen Impfungen. Eine der älteren Gründe ist z.B. „...if God had decreed that someone should die of smallpox, it would be a sin to thwart God's will via vaccination“ (Anonym). Einige religiöse Gruppen behaupten z.B., dass Impfungen als ein Mittel der Familienplanung verwendet werden. Andere haben die Meinung, dass Impfungen Infektionen wie HIV enthalten und gegen die (muslimische) Bevölkerung verwendet werden.

Die Religion kann aber auch mit anderen sozioökonomischen Faktoren verbunden sein, wie z.B. dem Bildungsniveau der Mutter oder dem Wohnort. So ist zum Beispiel das Bildungsniveau in Entwicklungsländern, das als ein wichtiger Faktor der Inanspruchnahme von Impfungen gilt, niedriger bei Frauen mit einer Religion verglichen mit Frauen ohne jegliche Religion. Die Determinante Wohnort wurde ebenfalls als wesentlicher Faktor der Kindersterblichkeit erkannt (siehe unten), vor allem im Hinblick auf einen schlechten Zugang zu Gesundheitsdiensten in ländlichen Gebieten. In Mittelasien sind die ländlichen Gebiete zum größten Teil mit muslimischer Population bevölkert, während die christliche

Bevölkerung eher in städtischen Gebieten wohnt. Die Unterschiede in Impfraten zwischen verschiedenen ethnischen Gruppen sowie auch regionale Unterschiede wurden ebenso in vielen Studien beobachtet (Daniels et al. 2001e; Herrera et al. 2001; Szilagyí et al. 2002a).

**Tabelle 7: Ausgewählte Studien zur Analyse der Impfraten aus Entwicklungsländern**

Nr.	Erstautor/Jahr	Land	Studiendesign	Stichprobe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
1	Akmatov, 2007	Kasachstan	Querschnittstudie	815	Alle Impfungen	Städtischer Wohnort, Muslimische Religion, keine Visite zu Ärzten
2	Altinkaynak, 2004	Türkei	Querschnittstudie	663	Masern	Ländlicher und vorstädtischer Wohnort, niedriges Bildungsniveau der Mutter
3	Anand, 2007	49 Länder	Ökologische Studie	-	Masern, DTP3, Polio	Niedrige Dichte an medizinischem Personal
4	Balraj, 1993	Indien	Querschnittstudie	7.300	Alle Impfungen	Ländlicher Wohnort
5	Bhuiya, 1995	Bangladesch	Querschnittstudie	5.743	Alle Impfungen	Niedriges Bildungsniveau der Mutter, weibliches Geschlecht des Kindes, schlechte Mobilität der Mutter, kein Zugang zu Medien, regionale Unterschiede
6	Bishai, 2002	Bangladesch	Querschnittstudie	3.708	Masern, DTP	Niedriges Bildungsniveau, kleine Wohnungen und weibliches Geschlecht des Kindes
7	Bonu, 2003	Indien	Querschnittstudie	12.894	Masern, Polio, DTP	Niedriges Bildungsniveau der Mutter und des Partners, kein Zugang zu Medien, muslimische Religion, niedriger Sozialstatus
8	Browne, 2002	Ghana	Querschnittstudie	235	Polio	Niedriges Bildungsniveau der Mutter, regionale Unterschiede
9	Cutts, 1991	Mocambique und Guinea	Querschnittstudie	1.600	Alle Impfungen	Versäumte Impfmöglichkeiten
10	Dayan, 2004	Argentinien	Querschnittstudie	1.391	Alle Impfungen	Niedriges Bildungsniveau, spätere Geburtenreihenfolge, keine Krankenversicherung
11	De la Hoz, 2005	Kolumbien	Querschnittstudie	3.573	Hepatitis B	Niedriger Sozialstatus, schlechtes Wissen über Impfungen bei Ärzten

**Tabelle 7 (Fortsetzung)**

Nr.	Erstautor/Jahr	Land	Studiendesign	Stichprobe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
12	Delamonica, 2005	21 Länder	DHS	-	DTP	Niedriger Sozialstatus
13	Dhadwal, 1997	Indien	Querschnittstudie	596	Alle Impfungen	Ländlicher Wohnort, niedriges Bildungsniveau der Mutter
14	Essex, 1995	Neu Seeland	Kohortenstudie	4.286	Alle Impfungen	Größere Anzahl an Kindern, keine pränatale Visite
15	Harmanci, 2003	Türkei	Querschnittstudie	2.102	Polio	Fehlende Information über Ziele des NID, regionale Unterschiede
16	Hennessey, 2000	Pakistan	Fall-Kontroll-Studie	196	Polio	Mangel an Information, halten die Impfung für nicht wichtig, langer Weg zur Gesundheitseinrichtung
17	Jamil, 1999	Bangladesch	DHS	5.171	Tetanus	Niedriges Bildungsniveau der Mutter, weibliches Geschlecht des Kindes, ländlicher Wohnort, niedriger Sozialstatus
18	Khan, 1995	Zentralafrikanische Republik	Querschnittstudie	642	Masern, DTP	Versäumte Impfmöglichkeiten
19	Kiros, 2004	Äthiopien	Querschnittstudie	1.614	Alle Impfungen	Migrationshintergrund, niedriges Bildungsniveau der Mutter, Variationen bei verschiedenen ethnischen Gruppen
20	Matthews, 1997	Ghana	DHS	943	Alle Impfungen	Niedriges Bildungsniveau der Mutter, ländlicher Wohnort, regionale Unterschiede
21	Nditiru, 2006	Kenia	Querschnittstudie	204	Hepatitis B	Weite Entfernung von Gesundheitseinrichtung, Regenzeit, größere Anzahl an Kindern in der Familie (>4)
22	Nichter, 1995	Entwicklungsländer	Qualitative Studie	-	Alle Impfungen	-
23	Ozcirpici, 2004	Türkei	Querschnittstudie	1.058	Alle Impfungen	Ländlicher Wohnort, größere Anzahl an Kindern in der Familie, Geburtenintervall (<24 Monaten), niedriges Bildungsniveau der Mutter
24	Pillai, 1992	Sambia	Querschnittstudie	277	Alle Impfungen	Niedriges Bildungsniveau der Mutter, niedriger Sozialstatus

**Tabelle 7 (Fortsetzung)**

Nr.	Erstautor/Jahr	Land	Studiendesign	Stichprobe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
25	Senessie, 2007	Sierra Leone	Querschnittstudie	286	Alle Impfungen	Zeitmangel bei Müttern, Angst vor Nebenwirkungen
26	Sia, 2008	Burkina Faso	DHS	805	Alle Impfungen	Niedriger Sozialstatus, schlechte Inanspruchnahme medizinischer Services, niedriges Bildungsniveau der Mutter
27	Singh, 2000	Indien	Querschnittstudie	19.000	Alle Impfungen	Niedriges Bildungsniveau, ländlicher Wohnort, regionale Unterschiede
28	Streefland, 1999	Bangladesch, Äthiopien, Indien, Malawi, Philippinen	Qualitative Studie	-	Alle Impfungen	Im Text
29	Streefland, 1999	Entwicklungsländer	Qualitative Studie	-	Alle Impfungen	Im Text
30	Topuzoglu, 2005	Türkei	Querschnittstudie	3.405	Alle Impfungen	Niedriger Sozialstatus, Migrationshintergrund
31	Torun, 2006	Türkei	Querschnittstudie	221	Masern	Ländlicher Wohnort, Schwierigkeiten beim Erreichen von Gesundheitseinrichtungen, schlechtes Wissen über Impfungen, versäumte Impfmöglichkeiten

Sozioökonomische Faktoren sind sowohl in Entwicklungs- als auch in Industrieländern von großer Bedeutung. Aber auch hier gibt es die Unterschiede zwischen den einzelnen Faktoren; das elterliche bzw. mütterliche Bildungsniveau hat beispielsweise einen unterschiedlichen Effekt auf die Inanspruchnahme von Impfungen in verschiedenen Ländern. So beobachtet man hauptsächlich in Entwicklungsländern eine direkt proportionale Assoziation zwischen dem Bildungsniveau und den Impfraten: Die niedrigsten Impfraten weisen Kinder ungebildeter Mütter auf, die höchsten hingegen Kinder von Müttern mit einem hohen Bildungsniveau (13 Studien in der Tabelle 7). Diese Assoziation ist aber auch in den USA zu beobachten (Bobo et al. 1993a; Dombkowski et al. 2004d; Luman et al. 2003c; Santoli et al. 2004; Smith et al. 2004c; Zhao et al. 2004a). In entwickelten Ländern beobachtet man einen umgekehrten Trend, d.h. gebildete Mütter lassen ihre Kinder weniger impfen (Hak 2005b). Ein Grund dafür ist eine so genannte *Impfmüdigkeit*, die in einigen Industrieländern beobachtet wird (Heinrichs 2000). Eine ausführliche Erläuterung des Phänomens wird in Kapitel 4.2.2 erfolgen.

Der Wohnort (Land vs. Stadt) hat ebenfalls einen unterschiedlichen Effekt auf die Impfraten. Die Impfraten in Entwicklungsländern sind niedriger bei Kindern aus ländlichen Gebieten (Altinkaynak et al. 2004b; Balraj et al. 1993b; Dhadwal et al. 1997a; Jamil et al. 1999b; Matthews und Diamond 1997; Ozcirpici et al. 2006; Singh und Yadav 2000a; Torun und Bakirci 2006). Dies kann durch die sozioökonomische und demographische Benachteiligung der ländlichen Gebiete in diesen Ländern erklärt werden. Die Entfernung zur nächsten Gesundheitseinrichtung spielt eine Rolle für die Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen, besonders in ländlichen Gebieten, in denen es Schwierigkeiten mit den öffentlichen Verkehrsmitteln gibt. Außerdem haben die städtischen Gebiete meist einen höheren Anteil an Gesundheitseinrichtungen. Die schlechte Zugänglichkeit zu Gesundheitseinrichtungen zusammen mit der Armut hat zur Folge, dass Frauen und deren Kinder bei der Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen, inklusive Impfungen, benachteiligt sind. Eine andere Situation beobachtet man in einigen Industrieländern, in denen Kinder aus innerstädtischen Gebieten schlechtere Durchimpfungsraten aufweisen im Vergleich zu Kindern aus Vorstädten und ländlichen Gegenden (Faustini et al. 2001b; Stronegger et al. 1998a; Szilagyi et al. 2002b). Diese sind auf die niedrigere soziale Schicht der Familien zurückzuführen. Dass der sozioökonomische Status der Familie Auswirkung auf die Gesundheit der Menschen hat, wurde in vielen Studien mehrmals diskutiert. In den meisten Studien weisen Kinder aus sozial benachteiligten Schichten der Bevölkerung die niedrigsten Durchimpfungsraten auf

(7 Studien aus Entwicklungsländern und 4 Studien aus Industrieländern, siehe Tabelle 7 und Tabelle 8). Familien mit einem niedrigen sozioökonomischen Status haben in der Regel viele Kinder, was den Impfstatus des Kindes ebenfalls sowohl in Entwicklungsländern (Ndiritu et al. 2006; Ozcirpici et al. 2006) als auch in Industrieländern (Angelillo et al. 1999; Bardenheier et al. 2004c; Dombkowski et al. 2004c; Luman et al. 2002b; Luman et al. 2003a; Morgenroth et al. 2005b; Pearce et al. 2008a; Stronegger et al. 1998b; Vandermeulen et al. 2008b) negativ beeinflussen kann. Außerdem haben die Familien aus sozial benachteiligten Schichten meist einen Migrationshintergrund: die meisten kommen vom Land in die Stadt in der Hoffnung, bessere Arbeitsmöglichkeiten zu finden. Diese Menschen haben limitierte soziale Verbindungen an die Gesellschaft und meist wandern sie illegal, ohne sich offiziell anzumelden. Dies wurde in den Studien aus Entwicklungsländern (Kiros und White 2004b; Topuzoglu et al. 2005b) und aus Industrieländern (Findley et al. 1999; Hansen et al. 2003; Markuzzi et al. 1997c; Poethko-Muller et al. 2007; Strine et al. 2002; Vandermeulen et al. 2008a; Waldhoer et al. 1997a) gezeigt, in denen Kinder mit Migrationshintergrund niedrigere Impfraten haben, als Kinder ohne Migrationshintergrund. In einigen Studien aus Industrieländern beobachtet man eine umgekehrte Assoziation; Kinder mit Migrationshintergrund verfügten über einen besseren Impfstatus im Vergleich zu Kindern ohne Migrationshintergrund (Amon et al. 2006a; Diedrich und Schreier 2007; Srinivasan et al. 2006; Timmermans et al. 2005b). Diese wurde auch in unserer vorigen Studie bestätigt (Mikolajczyk et al. 2008), in der die Kinder mit Migrationshintergrund in einer ländlichen Region in Niederbayern einen besseren Impfstatus gegen Hepatitis B hatten.

Unter weiteren wichtigen reproduktiven Faktoren, die den Impfstatus des Kindes beeinflussen können, sind Geburtenreihenfolge und Geburtenintervall zu nennen. Generell haben die Kinder aus späteren Geburten ein zunehmendes Risiko der Nichtimpfung (Angelillo et al. 1999; Bobo et al. 1993b; Brenner et al. 2001c; Markuzzi et al. 1997d; Matsumura et al. 2005). Eine Erklärung könnte in der Größe der Familie bzw. der Anzahl der Kinder in der Familie liegen. Die Anwesenheit von mehreren Kindern in der Familie kann die Mutter überfordern und aus Zeitmangel können Impfungen vernachlässigt werden. Dies kann auch durch eine selektive Vernachlässigung erklärt werden. Wenn nämlich die gewünschte Familiengröße schon erreicht wurde, könnte das Risiko, nicht geimpft zu sein, für nachfolgende Geburten wegen selektiver Vernachlässigung zunehmen. Eine Studie zeigt, dass die erste Geburt mit dem Risiko, nicht geimpft zu sein, assoziiert ist

(Dayan et al. 2004b). Dies kann durch unzureichende Erfahrungen bei der ersten Geburt erklärt werden. Eine weitere Studie zeigt, dass die Kinder, deren Mütter ein Intervall von weniger als 24 Monaten zwischen ihren Schwangerschaften aufweisen, ein zunehmendes Risiko, nicht geimpft zu sein, haben (Ozcirpici et al. 2006). Dies kann ebenfalls durch nicht ausreichende Zeit seitens der Mütter erklärt werden.

Im Folgenden wird auf die Studie in Kasachstan ausführlicher eingegangen (Akmatov et al. 2007). Kasachstan ist ein Land in Mittelasien, das viele kulturelle, historische und politische Gemeinsamkeiten mit Kirgisistan hat. Es wurden die neuesten und repräsentativen Daten, die in Kasachstan zur Verfügung standen, verwendet. Die Daten stammen aus dem Demographic and Health Survey, der im Jahre 1999 durchgeführt wurde. Meines Wissens ist es der letzte unabhängige Survey, der in Kasachstan durchgeführt wurde. Die Arbeit beschäftigte sich mit Determinanten der Durchimpfungsraten bei Kindern und altersgerechten Impfungen (der letztere Aspekt diese Studie wird in Kapitel 1.1.1 vorgestellt). Es wurde festgestellt, dass die Faktoren, die mit den Durchimpfungsraten assoziiert waren, sowohl in Entwicklungs- als auch in Industrieländern beobachtet wurden. Es gab regionale Unterschiede bezüglich der Impfraten; die schlechtesten Raten wiesen Kinder aus der Hauptstadt, Almaty, auf. Außerdem waren die Kinder in Großstädten schlechter geimpft im Vergleich zu Kindern aus ländlichen Gebieten. Kinder aus muslimischen Familien hatten ein höheres Risiko nicht geimpft zu sein.

**Tabelle 8: Ausgewählte Studien zur Analyse der Impfraten aus Industrieländern**

Nr.	Autor/Jahr	Land	Studiendesign	Stichprobe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
1	Alfredsson, 2004	Schweden	Querschnittstudie	9.726	MMR	Zweifel in Bezug auf die Sicherheit der Impfungen
2	Allred, 2005	USA	National Immunization Survey (NIS) <sup>3</sup>	7.810	Alle Impfungen	Zweifel in Bezug auf die Sicherheit der Impfungen
3	Amon, 2006	USA	NIS	13.731	Hepatitis A	Ländlicher Wohnort, höheres Bildungsniveau der Mutter, Kinder ohne Migrationshintergrund
4	Angelillo, 1999	Italien	Querschnittstudie	841	Alle Impfungen	Geburtenreihenfolge (erstgeborenes Kind), größere Anzahl an Kindern in der Familie
5	Bardenheier, 2003	USA	Querschnittstudie	648	Hepatitis A	Schlechtes Wissen über Impfungen, höheres Bildungsniveau der Mutter, hoher Sozialstatus
6	Bardenheier, 2004	USA	Querschnittstudie	3.552	Alle Impfungen	Versäumte Impfmöglichkeiten, größere Anzahl an Kindern in der Familie (>2), Familienstand ledig, keine Krankenversicherung
7	Bardenheier, 2004	USA	Fall-Kontroll-Studie	2.315	Alle Impfungen	Zweifel in Bezug auf die Sicherheit der Impfungen
8	Bates, 1998	USA	Kohortenstudie	399	Alle Impfungen	Familienstand ledig, schlechte pränatale Vorsorge, niedriger Sozialstatus, größere Anzahl an Kindern in der Familie (>2)
9	Bobo, 1993	USA	Fall-Kontroll-Studie	1.183	Alle Impfungen	Spätere Geburtenreihenfolge des Kindes, niedriges Bildungsniveau der Mutter
10	Brenner, 2001	USA	Kohortenstudie	324	Alle Impfungen	Mangel an Information über Impfungen, spätere Geburtenreihenfolge, arbeitslose Eltern

<sup>3</sup> Der National Immunization Survey wird jährlich vom CDC durchgeführt, um die Durchimpfungsraten bei Kindern im Alter von 19 bis 35 Monaten auf nationaler, landes- und städtischer Ebene zu schätzen. Die Angaben zu Impfungen werden telefonisch gesammelt, die später mit den Angaben aus Gesundheitseinrichtungen verifiziert werden.

**Tabelle 8 (Fortsetzung)**

Nr	Autor/Jahr	Land	Studiendesign	Stich- probe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
11	Daniels, 2001	USA	NIS	22.521	Alle Impfungen	Junges Alter, Familienstand ledig, versäumte Impfmöglichkeiten
12	Dannetun, 2005	Schweden	Querschnittstudie	203	MMR	Angst vor Nebenwirkungen
13	Diedrich, 2007	Germany	Seroprävalenz-Studie	2.046	Polio	Keine Geschlechts- und regionalen Unterschiede, keine Unterschiede zwischen Kindern mit und ohne Migrationshintergrund
14	Dombkowski, 2004a	USA	National Health Interview Survey (NHIS) <sup>4</sup>	9.223	Alle Impfungen	Kinder von alleinstehenden Müttern, große Familien, niedriges Bildungsniveau der Mutter, keine Krankenversicherung
15	Dombkowski, 2004b	USA	NHIS	6.516	Alle Impfungen	Keine Krankenversicherung
16	Dominguez, 2004	USA	Sekundäranalyse	66.556	Alle Impfungen	Unterschiede zwischen verschiedenen Rassen / Ethnizitäten
17	Faustini, 2001	Italien	Querschnittstudie	15.300	Hepatitis B	Regionale Unterschiede (Kinder aus Rom hatten niedrigere Impfraten)
18	Findley, 1999	USA	Querschnittstudie	314	Alle Impfungen	Migrationshintergrund
19	Gust, 2004	USA	NIS	2.315	Alle Impfungen	Zweifel in Bezug auf die Sicherheit der Impfungen
20	Hansen, 2003	Grönland	Kohortenstudie	596	Alle Impfungen	Migrationshintergrund
21	Herrera, 2000	USA	NIS	32.511	Alle Impfungen	Regionale und ethnische Unterschiede
22	Herrera, 2001	USA	NIS	88.253	Alle Impfungen	Ethnische Unterschiede

<sup>4</sup> Der National Health Interview Survey wird vom CDC seit 1957 durchgeführt. Ziel ist es, verschiedene Gesundheitsindikatoren bereitzustellen. Unter anderem werden die Angaben zu Impfungen bei Kindern unter 6 Jahren gesammelt.

**Tabelle 8 (Fortsetzung)**

Nr	Autor/Jahr	Land	Studiendesign	Stichprobe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
23	Impicciatore, 2000	Italien	Querschnittstudie	1.035	MMR, Keuchhusten	Negative Impfeinstellungen, schlechtes Wissen über Impfungen
24	Jenkins, 2000	USA	Querschnittstudie	1.508	Hepatitis B	Regionale Unterschiede, schlechtes Wissen über Impfungen
25	Jiles, 2001	USA	NIS	2.648	Hepatitis B	Versäumte Impfmöglichkeiten
26	Jiles, 2000	USA	Ökologische Studie	-	Alle Impfungen	Regionale Unterschiede
27	Jungbauer-Gans, 2003	Deutschland	Querschnittstudie		MMR	Impfeinstellungen bei Ärzten
28	Kalies, 2006	Deutschland	Querschnittstudie	2.701	Alle Impfungen	Regionale Unterschiede
29	Luman, 2001	USA	NIS	22.521	Alle Impfungen	Versäumte Impfmöglichkeiten
30	Luman, 2003	USA	NIS	21.212	Alle Impfungen	Ethnische Unterschiede, niedriges Bildungsniveau der Mutter, größere Anzahl an Kindern in der Familie, Familienstand ledig, niedriger Sozialstatus
31	Luman, 2002	USA	NIS	16.211	Alle Impfungen	Größere Anzahl an Kindern in der Familie, Alter der Mutter (<30)
32	Markuzzi, 1997	Deutschland	Querschnittstudie	8.203	MMR	Spätere Geburtenreihenfolge, Migrationshintergrund, niedriger Sozialstatus, männliches Geschlecht, Religion
33	Matsumura, 2005	Japan	Querschnittstudie	5.047	Masern	Alter der Mutter (<30), schlechtes Wissen über Impfungen, Zweifel in Bezug auf Nebenwirkungen, spätere Geburtenreihenfolge
34	Morgenroth, 2005	Deutschland	Querschnittstudie	8.457	Alle Impfungen	Alleinerziehende Eltern, größere Anzahl an Kindern in der Familie, langer Weg zur Praxis, schlechtes Wissen über Impfungen

**Tabelle 8 (Fortsetzung)**

Nr	Autor/Jahr	Land	Studiendesign	Stich- probe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
35	Pearce, 2008	Großbritannien	Kohortenstudie	14.578	MMR	Größere Anzahl an Kindern in der Familie, alleinerziehende Eltern, Alter der Mutter bei der Geburt (<20 und >34), höheres Bildungsniveau der Mutter, arbeitslos, ethnische Unterschiede
36	Poethko-Müller, 2007	Deutschland	KiGGS-Studie	15.460	Alle Impfungen	Migrationshintergrund, niedriger und hoher Sozialstatus im Vergleich zu mittlerem Sozialstatus
37	Posfay-Barbe, 2005	Schweiz	Querschnittstudie	1.017	Alle Impfungen	Nicht-Kinderärzte wiesen schlechtere Inanspruchnahme von Impfungen im Vergleich zu Kinderärzten auf
38	Rosenthal, 2002	USA	Querschnittstudie	165	Masern	Abwesenheit von Impfpass, nicht vollständiger voriger Impfstatus
39	Rosenthal, 2004	USA	Querschnittstudie	3.552	Alle Impfungen	Regionale Unterschiede, Abwesenheit von Impfpass, Schwierigkeiten, die Gesundheitseinrichtung zu erreichen
40	Sabnis, 1998	USA	Querschnittstudie	1.418	Alle Impfungen	Versäumte Impfmöglichkeiten
41	Salmon, 2005	USA	Querschnittstudie	2.435	Alle Impfungen	Zweifel in Bezug auf die Sicherheit der Impfungen
42	Santoli, 2004	USA	NIS	11.624	Alle Impfungen	Niedriges Bildungsniveau der Mutter
43	Schmitt, 2001	Deutschland	Review	-	-	Schlechtes Wissen über Impfungen, strukturelle Defizite im Impfservice
44	Smith, 2004	USA	NIS	151.720	Alle Impfungen	Kinder mit afroamerikanischem Hintergrund, Alter der Mütter (<30), Familienstand ledig, niedriges Bildungsniveau, regionale Unterschiede
45	Smith, 2005	USA	NIS	24.514	Alle Impfungen	Kinder, die keinen Hausarzt haben
46	Srinivasan, 2006	Großbritannien	Querschnittstudie	5.308	BCG	Kinder ohne Migrationshintergrund

**Tabelle 8 (Fortsetzung)**

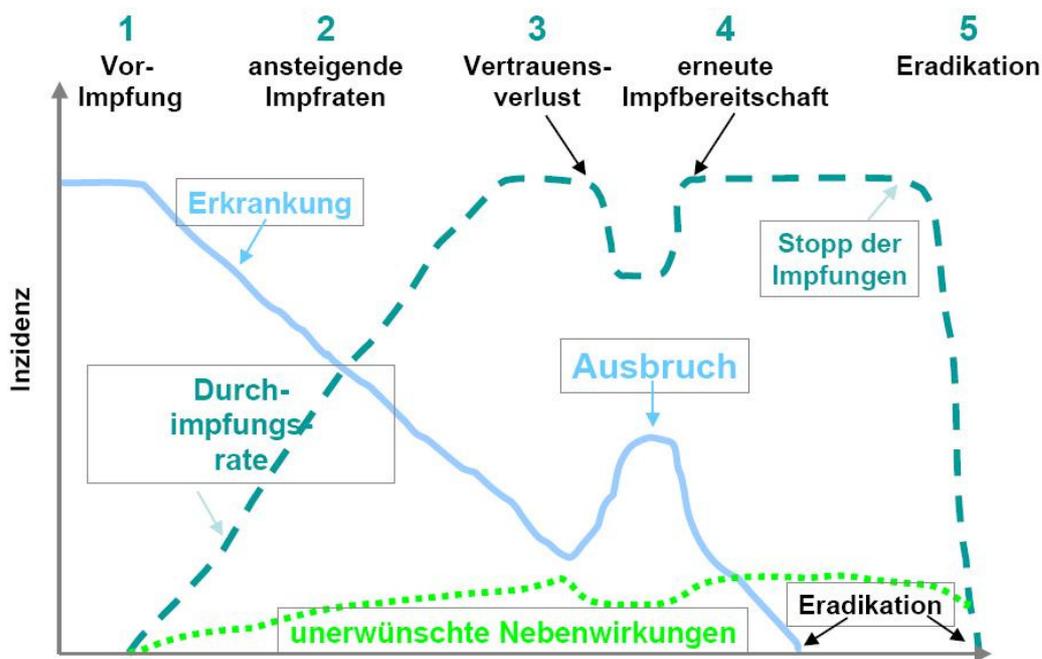
Nr	Autor/Jahr	Land	Studiendesign	Stich- probe	Impfung gegen	Faktoren, die negativ mit der Inanspruchnahme von Impfungen assoziiert sind
47	Stampi, 2005	Italien	Impfstatistiksystem	150.000	Alle Impfungen	Regionale Unterschiede, negative Einstellungen bei Eltern
48	Strine, 2002	USA	NIS	-	Alle Impfungen	Migrationshintergrund
49	Stronegger, 1998	Österreich	Querschnittstudie	2.470	FSME	Größere Anzahl an Kindern in der Familie, arbeitslos, städtischer Wohnort, niedriges Bildungsniveau
50	Swennen, 2001	Belgien	Querschnittstudie	1053	Alle Impfungen	Nachlässigkeit der Eltern
51	Szilagyi, 2002	USA	Kohortenstudie	20.132	Alle Impfungen	Regionale Unterschiede (Impfraten sind höher in Vorstädten), afroamerikanische und spanische Ethnizität
52	Taylor, 2002	USA	Querschnittstudie	13.516	Alle Impfungen	Religiöse Gründe, das Kind war zu oft krank
53	Tickner, 2006	Großbritannien	Review	-	Alle Impfungen	Negative Erfahrungen mit Impfungen, Unzufriedenheit mit Impfservices, versäumte Impfmöglichkeiten
54	Timmermans, 2005	Niederlande	Querschnittstudie	1763	Meningitis	Eltern ohne Migrationshintergrund, besseres Wissen über die Impfung, kritische Einstellung zu Impfung
55	Vandermeulen, 2008	Belgien	Querschnittstudie	3485	MMR	Alleinerziehende Eltern, Größere Anzahl an Kindern in der Familie (>4), Migrationshintergrund, niedriger Sozialstatus, niedriges Bildungsniveau, arbeitslos
56	Waldhoer, 1997	Österreich	Querschnittstudie	1409	Alle Impfungen	Migrationshintergrund, jüngeres Alter der Mutter, Vater arbeitslos
57	Wright, 2006	Großbritannien	Ökologische Studie	-	MMR	Niedriges Bildungsniveau, regionale Unterschiede
58	Zhao, 2004	USA	NHIS	7535	Alle Impfungen	Keine Krankenversicherung, Kinder aus Innerstädten, niedriges Bildungsniveau der Mutter
59	Zucs, 2004	Deutschland	Querschnittstudie	9015	Masern	Negative Impfeinstellungen bei Ärzten, negative Einstellungen zu Impfungen bei Eltern

#### **4.2.2 Elterliche Einstellungen, Ansichten und Überzeugungen**

Im Folgenden werden verschiedene Studien, die sich mit Impfeinstellungen und Impfverhalten von Eltern beschäftigten, separat für Industrie- und Entwicklungsländer vorgestellt. Eine Studie in Großbritannien, die in *The Lancet* (Wakefield et al. 1998b) publiziert wurde, wird detailliert präsentiert, da diese Studie eine große Auswirkung auf die Inanspruchnahme von Impfungen hatte. Für Entwicklungsländer wird eine Studie vorgestellt, die sich mit diesem Thema auseinandergesetzt hat. Anschließend werden zwei Studien aus ehemaligen Sowjetländern (Kasachstan, Usbekistan und Litauen) vorgestellt.

##### ***Elterliche Einstellungen zu Impfungen in Industrieländern***

Während es in Entwicklungsländern meistens Schwierigkeiten mit der Impfversorgung gibt, existiert in Industrieländern ein anderes Problem, das als *Impfmüdigkeit* bezeichnet wird. Viele Infektionskrankheiten sind seit der Einführung der Impfungen wesentlich zurückgegangen und einige sogar gänzlich eliminiert worden, was in der Senkung des allgemeinen Gesundheitsbewusstseins der Menschen resultierte. Viele Menschen haben als Folge erhöhte Bedenken gegenüber der Sicherheit von Impfungen und betrachten die Infektionskrankheiten nicht mehr als Gefahr. Einige sehen sogar die Impfungen als gefährlicher als die Infektionskrankheiten an. Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen Durchimpfungsraten, Erkrankungsraten und unerwünschten Nebenwirkungen von Impfungen. Nach der Einführung eines neuen Impfstoffes steigen die Durchimpfungsraten schnell an. Als Folge sinken die Erkrankungsraten und gleichzeitig steigen die unerwünschten Impfnebenwirkungen. Dies resultiert wiederum in der Senkung des Vertrauens der Menschen an die Impfsicherheit.



**Abbildung 11: Zusammenhang zwischen Durchimpfungsraten, Inzidenz und unerwünschten Nebenwirkungen von Impfungen**

Quelle: (Chen 1999) (Deutsche Übersetzung nach (Meyer und Reiter 2004h))

Außerdem wird intensiv diskutiert, ob Impfungen die Ursache für einige akute oder chronische Krankheiten sein können. In einer Studie in Großbritannien, deren Ergebnisse in der hochrangigen Zeitschrift *The Lancet* publiziert wurden, hat man eine positive Assoziation zwischen der MMR-Impfung und Autismus gezeigt (Wakefield et al. 1998a). Dies führte dazu, dass Eltern Zweifel in Bezug auf die Sicherheit und die Effektivität von Impfungen hatten. Die Folge war die Senkung der MMR-Impfraten unter 80% und in einigen Regionen sogar unter 60% und zwei Ausbrüche von Masern mit mehreren Todesfällen (McBrien et al. 2003). Auch die Impfraten gegen Diphtherie und Keuchhusten sanken. Obwohl die nachfolgenden Studien keinen Zusammenhang zwischen der MMR-Impfung und Autismus zeigten (Demicheli et al. 2005; Jack 2004; Smeeth et al. 2004) und sich später herausstellte, dass die Studie von Wakefield finanziell manipuliert wurde (Deer 2006b; Kaulen 2007), blieben bei Eltern Zweifel an der Impfung. Die Studie von Wakefield war ein Beispiel dafür wie Impfungen in Verruf gebracht werden können. Alle Beteiligten (Ärzte, Wissenschaftler und Eltern) an dieser Studie bekamen insgesamt 3,5 Millionen Euro, davon erhielt der Hauptinitiator der Studie, Andrew Wakefield, etwa 760.100 Euro. Die anderen fünf Koautoren bekamen zusammen 278.200 Euro. Etwa die Hälfte der an der Studie beteiligten Eltern wurden für die Studie von Wakefield beantragt. Nach der Enthüllung dieser Manipulationen hielten sich fast alle Beteiligten von der Studie

und der Publikation fern. 10 von 13 Koautoren teilten mit, dass sie nichts von den Manipulationen gewusst haben und zogen den Widerruf (Murch et al. 2004). Die Editoren von *The Lancet* zogen ebenfalls den Widerruf von der Publikation von Wakefield (Horton 2004).

Einige Studien behaupten ebenfalls, dass es einen Zusammenhang zwischen der Impfung gegen Hepatitis B und multipler Sklerose (Hernan et al. 2004; Terney et al. 2006), zwischen der Impfung gegen Keuchhusten und Asthma (Farooqi und Hopkin 1998; Nilsson et al. 2003) und der MMR-Impfung und Morbus Crohn, einer chronischen Darmerkrankung, gäbe. Die darauf folgenden Studien haben jedoch keinen Zusammenhang nachgewiesen (Ascherio et al. 2001; Balicer et al. 2007; Mikaeloff et al. 2007).

Die Studien, die eine positive Assoziation zwischen verschiedenen Impfungen und Krankheiten zeigen, haben eine erhöhte Medienberichterstattung, was einen negativen Einfluss auf die laufenden Impfprogramme hat. Dies führt zu einer drastischen Senkung der Impfraten, was in Großbritannien (Mason und Donnelly 2000a) und in einigen anderen Europäischen Ländern (Gangarosa et al. 1998a) zu sehen war.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Inanspruchnahme von Impfungen sind organisierte impfgegnerische bzw. impfkritische Bewegungen, die bedeutende Auswirkung auf die Impfkzeptanz bei Eltern haben. In Großbritannien z.B. führten impfgegnerische Bewegungen dazu, dass die Eltern Mitte der 70er Jahre die Notwendigkeit der Impfung gegen Keuchhusten bezweifelten (Gangarosa et al. 1998b). Generell kann man in Industrieländern zwischen zwei Gruppen unterscheiden: Impfgegner und Impfskeptiker (Meyer und Reiter 2004g). Impfgegner lehnen Impfungen prinzipiell ab und argumentieren damit, dass a) Impfungen gegen Infektionskrankheiten nicht sicher und gefährlich für die Gesundheit sind und b) Impfungen überflüssig sind. Die häufig verwendeten Argumente von Impfgegnern sind der Tabelle 9 zu entnehmen. Schätzungen zufolge sind etwa 3-5% der Menschen in Deutschland Impfgegner (Meyer und Reiter 2004f). Impfgegner lehnen Impfungen häufig aus religiösen Gründen ab. Dies wurde in einigen religiösen Kommunen in den Niederlanden beobachtet, was zunächst zu einem Ausbruch (Hahne et al. 2005d; Meyer und Reiter 2004e; van der V et al. 2005) und dann zu einer Verbreitung der Röteln-Infektion (Hahne et al. 2005b) führte. Im Gegenteil zu Impfgegnern lehnen Impfskeptiker nur einige (differenzierte) Impfungen ab, stellen Wirksamkeit und Sicherheit der Impfungen in Frage und diskutieren über Nebenwirkungen von Impfungen. Impfskeptiker

können eine schulmedizinische Ausbildung haben, oder aber eine alternativmedizinische Orientierung. Auch die durch Impfschäden betroffenen Eltern haben oft impfkritische Einstellungen. Sehr häufig sind bei Eltern auch alternativmedizinische Gründe gegen Impfungen vorhanden. Diese Gründe werden von anthroposophisch orientierten Ärzten verbreitet, die oft kritisch gegenüber Impfungen sind (Meyer und Reiter 2004d; Salmon et al. 2004c).

**Tabelle 9: Einige Argumente, die Impfgegner verwenden**

---

**Impfungen sind schädlich**

- Sie schwächen das Immunsystem
- Sie sind für das Auftreten einiger Erkrankungen wie z.B. Autismus, Allergien, Diabetes, multiple Sklerose, plötzlicher Kindstod verantwortlich
- Sie nehmen dem Organismus die Chance zur natürlichen Auseinandersetzung mit der Erkrankung
- Die in Impfungen enthaltenen Konservierungsmittel schädigen den Organismus

---

**Impfungen sind überflüssig**

- Die Verbesserung der Hygiene und des Lebensstandards haben zum Rückgang von Infektionskrankheiten geführt
- Der Nachweis über die Existenz von Viren fehlt
- Die Erreger lösen keine Erkrankung aus
- Impfungen sind wirkungslos
- Der epidemiologische Verlauf von Infektionskrankheiten ist selbst begrenzend
- Menschen, die geimpft waren, erkranken an Infektionskrankheiten
- Infektionskrankheiten existieren nicht mehr, es besteht kein Bedarf an Impfungen

---

**Impfungen dienen anderen Interessen**

- Impfungen sind ausschließlich vom Interesse der Pharmaindustrie gesteuert (*Pharmamafia*)
  - Impfungen werden gegen Andersdenkende eingesetzt (*Weltverschwörungstheorie*)
- 

Quelle: (modifiziert nach (Meyer und Reiter 2004c))

Wie man der Tabelle entnehmen kann, sind einige Argumente völlig fragwürdig, wie z.B. *der Nachweis über die Existenz von Viren fehlt* oder *die Erreger lösen keine Erkrankung aus*. Andere Argumente dagegen können leicht erklärt werden. Z.B. das Argument, dass bessere hygienische und sozioökonomische Bedingungen zur Senkung von Infektionskrankheiten geführt haben, ist teilweise richtig. Die verbesserte Wohnsituation verhindert z.B. die Übertragung von Infektionen, die Einführung von neuen Behandlungsmethoden, unter anderem Antibiotika, erhöhten die Überlebenschancen. Ob aber allein die Verbesserung hygienischer und

soziodemographischer Bedingungen für einen starken Rückgang von Infektionen verantwortlich war, ist zu bezweifeln. Um den Effekt von diesen Faktoren zu ermitteln, reicht ein Einblick in die Inzidenz der Infektionskrankheiten über die Zeit. Hier stellt sich heraus, dass der drastische Rückgang der Inzidenz nach der Einführung von Impfungen zu beobachten ist. Ein sehr gutes Beispiel dafür ist die Impfung gegen Hib, die in den letzten Jahren in einigen Ländern Europas eingeführt wurde (Abbildung 3).

Zu dem Punkt *Infektionskrankheiten existieren nicht mehr, so es besteht keinen Bedarf an Impfungen* lässt sich sagen, dass in Zeiten der Globalisierung und weltweiter Migration Infektionen leicht in die Regionen oder Länder, die bereits frei von Infektionen sind, wieder eingeschleppt werden können und sich diese falls die Bevölkerung keinen ausreichenden Schutz aufweist, schnell verbreiten. Der zweite Grund, warum sich Menschen weiter impfen lassen sollen, ist der Schutz der Personen, die aus medizinischen Gründen nicht geimpft werden dürfen. Bei einer ausreichenden Durchimpfungsrate in der Bevölkerung (Herdimmunität), können sich Infektionen nicht weiter ausbreiten.

Ein weiteres Argument der Impfgegner lautet *Menschen, die geimpft waren, erkranken trotzdem an Infektionskrankheiten*. Wie die Tabelle 2 zeigt, haben nicht alle Impfungen eine 100%ige Wirksamkeit. Die Impfung gegen Mumps kann z.B. einen 97%igen Immunschutz erzielen. Die Wirksamkeit von Impfungen hängt auch von einigen Faktoren ab, wie die richtige Aufbewahrung und Transport der Impfungen (die sogenannte Kühlkette (engl. *cold chain*), bei der die Impfungen adäquat vom Hersteller bis zum Verbraucher transportiert bzw. aufbewahrt werden müssen) und die Anzahl der durchgeführten Impfdosen. Heinrichs gibt dazu ein hypothetisches Beispiel: in einer Hochschule sind 1.000 Studenten, die früher keine Maserninfektion hatten (Heinrichs 2000). Alle Studenten bis auf 5 sind gegen Masern geimpft. Bei einem Masern-Ausbruch haben sich alle Studenten angesteckt. Fünf ungeimpfte Personen erkranken. Bei einem 98%igen Immunschutz der Masernimpfung sind aber etwa 20 Personen nicht ausreichend geschützt und sie erkranken auch. Somit sind mehr Personen erkrankt (20), die gegen Masern geimpft sind als die nicht geimpften Personen (5). Bei Abwesenheit der Impfungen wären aber theoretisch alle Studenten erkrankt. So können die nicht richtig interpretierten Argumente unangemessen gegen Impfungen angewendet werden.

All diese Faktoren haben eine negative Auswirkung auf die Impfkzeptanz bei Eltern; sie führen zu negativen Einstellungen zu Impfungen (Impicciatore et al. 2000a), Zweifeln in Bezug auf die Sicherheit der Impfungen (Alfredsson et al. 2004b; Allred et al. 2005a) und

Angst vor Nebenwirkungen (Dannetun et al. 2005). In einer Telefonumfrage in den USA wurde gezeigt, dass etwa 25% der Mütter ernsthafte Bedenken gegenüber Impfungen haben und bei einem weiteren Kind auf einige Impfungen verzichten würden (Gellin et al. 2000a). In mehreren Studien hatten die Eltern die Meinung, dass die Kinder mehr Impfungen bekommen, als sie brauchten und der Organismus des Kindes sich selbst gegen Infektionskrankheiten schützen könnte (Gust et al. 2004a; Salmon et al. 2004b).

### ***Elterliche Einstellungen zu Impfungen in Entwicklungsländern***

Die elterlichen Impfeinstellungen wurden in einigen Entwicklungsländern untersucht (Nichter 1995c; Streefland et al. 1999e). Einige Studien untersuchten die Faktoren, die die Impfeinstellungen beeinflussen. In Entwicklungsländern ist die Impfkzeptanz ein komplexer Prozess, der zahlreiche soziodemographische, kulturelle und strukturelle Faktoren beinhaltet (Nichter 1995b; Serquina-Ramiro et al. 2001; Streefland et al. 1999d). Nach Streefland gibt es neben Eltern, die nicht gegen Impfungen sind, aber nicht in der Lage sind ihre Kinder impfen zu lassen und Eltern, die ihre Kinder einfach nicht impfen lassen (z.B. weil sie mit dem Impfservice nicht zufrieden sind) und eine weitere Gruppe von Eltern, die die Notwendigkeit von Impfungen in Frage stellen. Während in den ersten beiden Gruppen individuelle Faktoren eine entscheidende Rolle spielen, beobachtet man in der dritten Gruppe einen mehr oder weniger kollektiven organisierten Widerstand, meistens aus religiösen Gründen. In einigen Ländern wie z.B. in Indien und den Philippinen glaubten die Eltern an Verschwörungstheorien. So glaubten die Eltern in den Philippinen, dass die Impfung gegen Tetanus für erwachsene Frauen als ein Mittel für die Familienplanung eingesetzt wurde (Nichter 1995a). Es wurde behauptet, dass diese Impfung zu einer Abtreibung bei schwangeren Frauen oder sogar zur Sterilisation der Frau führt. Die Anhänger dieser Theorie schafften es, ein Verbot für weitere Verabreichungen der Impfung vom Gericht zu bekommen. In Indien berichtete eine Studie, dass drei Kinder nach der Impfung gegen Poliomyelitis, die im Rahmen einer Impfkampagne durchgeführt wurde, starben und viele andere Kinder an Kinderlähmung erkrankten. Dies führte dazu, dass die Eltern sich weigerten die zweite Impfung gegen Poliomyelitis verabreichen zu lassen.

Die Impfeinstellungen und die Inanspruchnahme von Impfungen hängen sehr stark vom elterlichen Wissen über Impfungen ab. Je wenig Kenntnisse die Eltern sowohl in

Entwicklungs- (de la et al. 2005a; Harmanci et al. 2003b; Hennessey et al. 2000c; Torun und Bakirci 2006) als auch in Industrieländern (Bardenheier et al. 2003a; Brenner et al. 2001a; Impicciatore et al. 2000b; Jenkins et al. 2000; Morgenroth et al. 2005a; Schmitt 2001) haben, desto schlechter ist der Impfstatus des Kindes. Das Wissen über Impfungen hängt wiederum von vielen Faktoren ab, z.B. Alter, Bildungsniveau und sozioökonomischer Status, wobei das Wissen über Impfungen unabhängig vom Bildungsniveau der Eltern ein unabhängiger Prädiktor der Inanspruchnahme von Impfungen sein kann. Dies wurde in einer Studie in Indonesien gezeigt, in der die Kinder, deren Mütter über impfspezifische Kenntnisse verfügten aber keine Bildung hatten, besser geimpft waren im Vergleich zu Kindern, deren Mütter über keine impfspezifischen Kenntnisse verfügten, aber besser gebildet waren (Streatfield et al. 1990a). Dies deutet darauf hin, dass die spezifischen Kenntnisse über Impfungen ebenfalls eine wichtige Rolle spielen wie auch das allgemeine Bildungsniveau. In einigen entwickelten Ländern hat man eine umgekehrte Assoziation zwischen dem Impfstatus des Kindes und dem Wissen über Impfungen festgestellt; je mehr Kenntnisse die Mütter hatten, desto schlechter war der Impfstatus des Kindes (Timmermans et al. 2005a).

Nicht viel ist bekannt über die Impfeinstellungen bei Eltern in ehemaligen sowjetischen Ländern. Die Literaturrecherche hinsichtlich ehemaliger sowjetischer Länder ergab nur zwei Publikationen (Fowler et al. 2007c; Zagminas et al. 2007). In einer qualitativen Untersuchung in Kasachstan und Usbekistan führte Fowler Interviews bei 16 Zielgruppen durch, die aus Müttern und Großmüttern und 24 Zielgruppen, die aus Public Health Spezialisten (Ärzte und Epidemiologen) bestanden. Das Ziel der Studie war es, die Impfeinstellungen, das Impfverhalten und Impfbedenken zu untersuchen. Sowohl Spezialisten als auch Mütter hatten die Meinung, dass Impfungen individuellen und sozialen Nutzen aufweisen. Aber die Eltern hatten auch Bedenken bezüglich der Sicherheit und Effektivität einiger Impfungen. So berichteten Eltern in Kasachstan, dass die Regierung Impfungen von schlechter Qualität kaufe und die Impfung gegen Tuberkulose nicht effektiv sei. Die Eltern wurden gefragt, ob sie den Ärzten und Krankenschwestern vertrauen. Interessanterweise hatten einige Eltern in Kasachstan mehr Vertrauen zu Krankenschwestern als zu Ärzten: „*Unsere Krankenschwester arbeitet sehr ehrlich, sie kennt jeden persönlich*“ und „*Ich bin nicht glücklich mit den Ärzten. Sie kümmern sich nicht*“ (eigene Übersetzung). Die Gründe für das schlechte Vertrauen zu Ärzten waren a) sie sind nicht kompetent, b) sie geben die notwendigen Informationen nicht, c) sie sind

nicht freundlich während der Visite und d) deren Arbeitszeit ist nicht optimal, sodass man keine gute Patient-Arzt-Beziehungen aufbauen kann. Diejenigen Eltern, die den Ärzten vertrauten, hatten gute Beziehungen zu Ärzten: *„Wir vertrauen Ärzten, weil wir in einem Dorf leben und uns gut kennen“* (eigene Übersetzung).

Generell hatten die Eltern in Usbekistan Vertrauen zu Ärzten und Krankenschwestern. Einen Arzt persönlich zu kennen war sehr wichtig in Usbekistan: *„Wir vertrauen unseren Ärzten weil, sie in unserem Dorf leben und wir kennen uns persönlich. Wenn wir den Arzt nicht kennen, würden wir ihm nicht vertrauen“* und *„Ich vertraue unserer Krankenschwester, wir leben alle in einem Dorf, wir kennen uns und falls etwas wegen ihr passieren sollte, würden wir es schnell wissen“*.

Eltern in beiden Ländern waren der Meinung, dass sie nicht genug Information haben, um eine gute Entscheidung zu treffen in Bezug darauf, ob sie ihr Kind impfen lassen sollen oder nicht. Ein Defizit an Information sei ein Hauptgrund für Sorgen bezüglich Impfungen: *„Wir würden gerne Informationen über Impfungen vor Verabreichung der Impfung bekommen. Es gibt nicht genug Information ... deswegen gibt es Zweifel an Impfungen“* (Zielgruppe in Kasachstan), *„Wir haben wenig Informationen, wahre Informationen. Auf jeden Fall haben wir offene Fragen, die wir nicht beantworten können“* (Zielgruppe in Usbekistan) (eigene Übersetzung).

In einer anderen Studie wurden elterliche Impfeinstellungen und Wissen über Impfungen in Litauen untersucht (Zagminas et al. 2007). Insgesamt nahmen 2743 Eltern an der quantitativen Studie teil. Die meisten Eltern hatten positive Einstellungen gegenüber Impfungen. So waren z.B. 80% der Eltern der Meinung, dass Impfungen mehr Nutzen als Schaden haben; knapp 90% hatten die Meinung, dass Impfungen für Kinder notwendig sind und Kinder laut Impfschema geimpft werden sollen. Die Hauptquelle für Informationen waren Ärzte (92,2%), Zeitungen und Zeitschriften (38,1%) und Fernseher und Radio (38,2%). Etwa 20-40% der Eltern wiesen schlechtes Wissen über Impfungen auf.

Beide Studien weisen darauf hin, dass Eltern generell positive Einstellungen zu Impfungen bei Kindern haben und den Nutzen von Impfungen erkannt haben. Ein kleiner Anteil der Eltern in sowohl den zentralasiatischen Ländern als auch in Litauen hatten aber negative Einstellungen und erhöhte Bedenken gegenüber der Impfsicherheit.

Während der sowjetischen Zeit bestand eine strikte Pflichtimpfung. Die Sowjetunion war bekannt für ihr autokratisches System und es gab keine Ausnahmen, was Impfungen bei Kindern anging. Die Eltern waren verpflichtet, ihre Kinder zu Impfungen mitzubringen. Kontrolliert wurde dies durch ein gut organisiertes System. Das Personal in primären Gesundheitseinrichtungen war für die Durchführung der Impfungen verantwortlich; die Krankenschwestern haben die Eltern zu Impfungen in die Poliklinik telefonisch oder sogar persönlich bei Hausvisiten eingeladen. Wenn die Kinder in den Kindergarten oder in die Schule gehen sollten, mussten die Eltern eine Bescheinigung über die durchgeführten Impfungen von den primären Gesundheitseinrichtungen mitbringen. Dies war eine Voraussetzung für die Aufnahme im Kindergarten oder der Schule.

Infolgedessen kann die Gewohnheit entwickelt werden, die Kinder zu Impfungen mitzubringen. Eltern lassen ihre Kinder impfen, weil *die anderen das machen*. In dieser Situation hat man sich nicht gefragt, ob die Impfung notwendig ist oder nicht und man musste ebenfalls keine Entscheidung treffen, das Kind impfen zu lassen oder nicht. Diesen Effekt kann man als *kollektive passive Compliance* bezeichnen (Nichter 1995d). Sicherlich gab es einen Anteil an Eltern in postsowjetischen Ländern, die den Nutzen von Impfungen erkannt und Gesundheitseinrichtungen aktiv aufgesucht haben, um ihre Kinder impfen zu lassen (*aktive Nachfrage*). Dazu gibt es keine Daten. Die Situation in Kirgisistan und anderen ehemaligen Sowjetländern kann sich mit dem Übergang von einem autoritären Regime zu einem *demokratischen* System ändern. Obwohl Impfungen in diesen Ländern noch Pflicht sind, gibt es darüber keine strikte Kontrolle mehr (eigene Beobachtung). Außerdem gibt es eine legale Möglichkeit sich von Impfungen zu befreien. In dieser Situation bekommen die elterlichen Einstellungen eine wichtige Bedeutung. Die Eltern haben z.B. die Chance, eine *individuelle Entscheidung* zu treffen, ob das Kind geimpft werden soll oder nicht. Bei einem erfolgreichen Impfprogramm gehen die Infektionen zurück, bis diese komplett aus der Region eliminiert werden. Gleichzeitig wird auch das wahrgenommene Infektionsrisiko bei Menschen sinken, was zu einem Verzicht auf eine oder mehrere Impfungen führen kann. Die Eltern können sich gegen die Impfungen entscheiden.

### 4.2.3 Infrastrukturelle und organisatorische Faktoren

Die dritte große Gruppe von Faktoren, die den Impfstatus des Kindes beeinflussen, sind infrastrukturelle und organisatorische Faktoren, die mit dem Gesundheitssystem im jeweiligen Land assoziiert sind. Dies ist von besonderer Bedeutung in Entwicklungsländern, da wesentliche Stadt-Land-Unterschiede im Zugang zu Gesundheitsdiensten bestehen. In der Regel haben die Menschen in ländlichen Regionen in Entwicklungsländern schlechteren Zugang zu Gesundheitsdiensten. Infrastrukturelle Probleme wie z.B. Schwierigkeiten, die Gesundheitseinrichtung zu erreichen (kein Transportmittel, weite Entfernung zur nächsten Gesundheitseinrichtung), spielen eine wichtige Rolle in ländlichen Gebieten (Hennessey et al. 2000b; Ndiritu et al. 2006; Torun und Bakirci 2006). Die Anzahl des zur Verfügung stehenden medizinischen Personals spielt ebenfalls eine große Rolle; so wurde in einer ökologischen Studie (Anand und Barnighausen 2007) eine positive Assoziation zwischen der Anzahl des Personals und den Impfraten festgestellt. Die Assoziation zwischen der Anzahl der Krankenschwester und Impfungen war signifikant.

Die Inanspruchnahme pränataler Vorsorgeuntersuchungen spielt auch eine wichtige Rolle für die Inanspruchnahme von Impfungen. In einer Studie in Nepal wurde festgestellt, dass die Impfraten höher bei Kindern waren, deren Mütter eine höhere Anzahl an pränatalen Vorsorgeuntersuchungen hatten (Acharya und Cleland 2000). Dies kann dadurch erklärt werden, dass die Mütter während der Vorsorgeuntersuchungen über den Nutzen der Impfungen aufgeklärt werden und als Folge über besseres Wissen über Impfungen verfügen.

Ein wichtiger Faktor für die Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen, besonders von Impfungen, ist der Arzt und die Impfeinstellung bei Ärzten. In einer Studie in der Schweiz stellte man fest, dass die Kinder, deren Eltern Kinderärzte waren, einen besseren Impfstatus hatten im Vergleich zu Kindern, deren Eltern als andere Ärzte gearbeitet haben (Posfay-Barbe et al. 2005). In vielen entwickelten Ländern gibt es Ärzte, die kritische Einstellungen zu Impfungen haben. Oft sind sie alternativmedizinisch orientiert, so z.B. Homöopathen, können aber auch eine schulmedizinische Ausbildung haben. Die alternativmedizinisch orientierten Ärzte können alle oder einige Impfungen ablehnen.

Ärzte mit konventioneller Ausbildung können nicht gegen Impfungen sein, empfehlen aber Impfungen auch nicht. Einige Ärzte treten auch aktiv gegen Impfungen auf und raten den Eltern von Impfungen ab (Zucs et al. 2004a).

Kinder, die über keine Krankenversicherung verfügen, stehen ebenfalls unter dem Risiko, nicht adäquat geimpft zu werden. Dies wurde sowohl in Entwicklungsländern (Dayan et al. 2004a) als auch in Industrieländern (Bardenheier et al. 2004d; Dombkowski et al. 2004f; Dombkowski et al. 2004b; Zhao et al. 2004b) gezeigt. Die Impfraten hängen auch vom Typ der Impfservices (Henderson et al. 2004) ab, so waren z.B. die Impfraten niedriger bei Kindern, die Einzelpraxen besuchten im Vergleich zu Kindern, die Gemeinschaftspraxen besuchten.

Ein weiterer wichtiger Faktor der Inanspruchnahme von Impfungen ist die Organisation und Durchführung des Impfservices. Dazu gehören z.B. lange Wartezeiten, Abwesenheit von Impfstoffen oder medizinischem Personal und Verhalten von Ärzten. Diese Faktoren lassen sich unter dem Begriff *Versäumte Impfmöglichkeiten* zusammenfassen. Der englische Begriff dafür ist *missed opportunities* und bedeutet einen Besuch der Mutter und deren Kind in einer Gesundheitseinrichtung, in der keine oder einige aber nicht alle notwendigen Impfungen verabreicht werden. Dieser Aspekt wurde eingehend in den USA erforscht (Bardenheier et al. 2004e; Daniels et al. 2001b; Jiles et al. 2001; Luman et al. 2001; Sabnis et al. 1998). Dabei wurde festgestellt, dass die Eltern mit Kindern genügend Visite in Gesundheitseinrichtung hatten, um vollständig geimpft zu sein, aber nicht (vollständig) geimpft waren.

In Entwicklungsländern schließen versäumte Impfmöglichkeiten mehrere Aspekte ein (Cutts et al. 1991; Kahn et al. 1995). Dazu gehören z.B. die langen Wartezeiten in Gesundheitseinrichtungen, Abwesenheit von Ärzten oder Impfungen, die dazu führen, dass das Kind eine oder mehrere Impfungen versäumt. In einigen Ländern (z.B. Malawi) musste man mehrere Stunden warten, bis den Kindern die Impfung verabreicht wurde (Streefland et al. 1999f). In derselben Studie wurde gezeigt, dass sich Ärzte in Äthiopien verspäteten. In einigen Ländern werden die Eltern von Ärzten über die notwendigen Impftermine falsch informiert (Streefland et al. 1999c). Die Qualität des Impfservices spielt ebenfalls eine wichtige Rolle; in einigen Ländern waren die Eltern nicht zufrieden, wie sie behandelt wurden (Streefland et al. 1999b).

In einigen Entwicklungsländern gibt es einen Mangel an Impfstoffen oder dazugehörigem Material (z.B. Spritzen). Sehr oft findet die folgende Praktikierung statt: Um den Verlust von Impfstoff bei Öffnung einer Flasche mit mehreren Dosen zu vermeiden, weigern sich die Ärzte oder Krankenschwestern, bei einem einzigen Kind die Flasche aufzumachen. Somit versäumt das Kind die Impfung, falls es keine weiteren Kinder mehr gibt (Torun und Bakirci 2006).

#### 4.2.4 Altersgerechte Impfungen und Verzögerung von Impfungen

Der in der Regel verwendete Indikator für die Impfabdeckung in einer Bevölkerung ist die Durchimpfungsrate in einem bestimmten Alter, z.B. Raten im Alter von 12 bis 23 Monaten. Dieser Indikator berücksichtigt aber nicht die möglichen zeitlichen Verzögerungen von Impfungen (Hull und McIntyre 2006a; Luman et al. 2002d). In einigen Ländern berichtet man hohe Durchimpfungsraten, während die altersgerechten Impfraten viel niedriger waren (Bolton et al. 1998a; Giorgi et al. 2004). Wenn wesentliche Verzögerungen von Impfungen bestehen, bleiben die Kinder länger suszeptibel bezüglich Infektionen und es besteht entsprechend ein höheres Risiko an einer Infektion zu erkranken (Guerra 2007). Dies kann in lokalen Ausbrüchen resultieren, was z.B. in Deutschland der Fall war, wo insgesamt 1486 Masern-Fälle im Zeitraum von Oktober 1999 bis Mai 2001 registriert wurden. Die meisten Fälle waren Kinder unter 4 Jahren. Siedler stellte fest, dass diese Masern-Ausbrüche auf die verzögerte Impfung zurückzuführen sind (Siedler et al. 2002). Der Keuchhusten-Ausbruch fand Anfang der 1990er Jahre in den USA statt. Es wurde ebenfalls festgestellt, dass 20% aller Fälle auf verzögerte Impfungen zurückzuführen sind (Kenyon et al. 1996).

Dieser Aspekt von verzögerten Impfungen wurde bereits in einigen Ländern der ehemaligen Sowjetunion untersucht. In einer Studie in Kasachstan stellte man fest, dass ein wesentlicher Anteil der Kinder mit Verzögerungen geimpft wurde (Akmatov et al. 2007). Etwa 85% der Kinder war vollständig mit allen Impfungen geimpft, aber nur 77% war laut Impfkalender rechtzeitig geimpft. Etwa 7% der Kinder hatten eine Verzögerung von über 3 Monaten. Die Verzögerung stieg mit steigenden DTP- und Polioimpfdosen.

Säuglinge und junge Kinder stellen eine vulnerable Bevölkerungsgruppe in Bezug auf Infektionskrankheiten dar. In dieser Altersgruppe ist die höchste Inzidenzrate für einige Infektionskrankheiten zu beobachten. Die höchsten Inzidenzraten für z.B. Influenza bestehen im Alter von 6 bis 12 Monaten (Heath und McVernon 2002). Außerdem registriert man eine höhere Rate an Komplikationen und Sterblichkeit an manchen Infektionen im jüngeren Alter. Das ist z.B. bei Maserninfektion zu sehen, bei der die Kinder, die jünger als ein Jahr sind, die höchste Rate an Komplikationen und Letalität aufweisen (Moss 2007).

Nach Bolton ist die altersgerechte Impfung ein präziserer Indikator für die Inanspruchnahme von Vorsorgemaßnahmen (Bolton et al. 1998c). Der empfohlene Impfkalender dient dem Ziel, einen optimalen Immunschutz bei Kindern zu gewährleisten. Deswegen ist es sehr wichtig, die Impfungen rechtzeitig gemäß dem Impfkalender zu verabreichen. Laut dem Impfkalender in Kirgisistan soll die Grundimmunisierung bis zum Alter von 12 Monaten abgeschlossen werden. Die Grundimmunisierung schließt eine Impfung gegen Tuberkulose, drei Dosen der DTP-, Polio- und Hepatitis B Impfungen und eine MMR-Impfungen. Dies bedeutet, dass der Indikator *Durchimpfungsrate im Alter von 12 bis 23 Monaten* den Kindern noch erlaubt, bis zu 12 Monaten nachgeimpft zu werden. Dies zeigt, dass der Indikator nicht optimal ist, den Zugang zu Primärversorgung zu schätzen. Die altersgerechte Impfung zeigt den Zeitpunkt des Kontaktes zwischen dem Kind und der Versorgungseinrichtung und damit ist diese ein besserer Indikator für die Inanspruchnahme von Vorsorgemaßnahmen.

## 5 Zielsetzung und Fragestellungen

Das übergeordnete Ziel des Promotionsvorhabens war es, die Situation in Kirgisistan in Bezug auf verschiedene Impfaspekte zu beschreiben. Eines der wichtigsten Ziele der Promotionsarbeit war es, die Faktoren, die mit dem Impfstatus des Kindes in Kirgisistan assoziiert sind, zu untersuchen. Die Faktoren wurden in vielen Studien eingehend erforscht und dabei ließ sich feststellen, dass der Impfstatus des Kindes von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird. Ebenfalls wurde festgestellt, dass sich diese Faktoren generell in Entwicklungs- und Industrieländern unterscheiden. Die Fragestellungen sind daher in drei große Gruppen gegliedert:

Soziodemographie

Elterliche Einstellungen, Ansichten und Überzeugungen

Infrastrukturelle und organisatorische Faktoren

Zu den wichtigsten soziodemographischen Faktoren gehören das Bildungsniveau der Mutter bzw. des Partners, der sozioökonomische Status, der Migrationsstatus sowie die religiöse und ethnische Zugehörigkeit (Bardenheier et al. 2004f; Bates und Wolinsky 1998b; Brenner et al. 2001b; Roeckl-Wiedmann et al. 2002a). Die genaue Beschreibung der Faktoren erfolgt in Kapitel 4. Den folgenden Fragestellungen soll bezüglich der soziodemographischen Charakteristiken der Mutter und des Kindes nachgegangen werden:

Hängt der Impfstatus des Kindes mit dem Bildungsniveau der Mutter bzw. des Partners zusammen?

Können rein ökonomische Faktoren als Risikofaktoren für die Nichtimpfung betrachtet werden?

Sind die Durchimpfungsraten niedriger bei Kindern, deren Eltern aus einer ländlichen Gegend in die Stadt gezogen sind?

Unterscheiden sich die Durchimpfungsraten bei Kindern mit verschiedener ethnischer Zugehörigkeit?

Hängt der Impfstatus des Kindes mit der Religionszugehörigkeit des Kindes bzw. der Familie zusammen?

Die zweite Gruppe schließt Fragestellungen ein, die mit elterlichen Einstellungen, Ansichten und Überzeugungen zusammenhängen. Diese Faktoren spielen auch eine bedeutende Rolle für die Inanspruchnahme medizinischer und präventiver Leistungen. Durch den Erfolg von langjährigen Impfprogrammen sind einige Infektionskrankheiten, wie z.B. Kinderlähmung und Tetanus, zurzeit wesentlich selten geworden und in mehreren Ländern sogar gänzlich ausgerottet worden, was dazu führte, dass Eltern weniger besorgt darüber werden und sich oft dafür entscheiden, auf Impfungen zu verzichten. Gellin wies beispielsweise anhand einer Telefonumfrage darauf hin, dass etwa 25% der Mütter ernsthafte Bedenken gegenüber Impfungen haben und bei einem weiteren Kind auf einige Impfungen verzichten würden (Gellin et al. 2000b). In mehreren Studien hatten die Eltern die Meinung, dass die Kinder mehr Impfungen bekommen, als sie brauchten und der Organismus des Kindes sich selbst gegen Infektionskrankheiten schützen könnte (Gust et al. 2004b; Kennedy et al. 2005b; Salmon et al. 2004a). Den folgenden Fragestellungen soll bezüglich der elterlichen Einstellungen, Ansichten und Überzeugungen nachgegangen werden:

Wie ist die wahrgenommene Akzeptanz von Impfungen bei Eltern in Kirgisistan?

Welche Impfeinstellungen und welches Impfverhalten weisen die Eltern in Kirgisistan auf?

Verfügen die Eltern über ausreichende Kenntnisse über Impfungen?

Was ist die Intention der Eltern bezüglich der zukünftigen Impfungen?

Gibt es in Kirgisistan Eltern, die gegen Pflichtimpfungen sind und wenn ja, wer sind diese Eltern?

Hängt der Impfstatus des Kindes mit mütterlichen Impfansichten und Einstellungen zusammen?

Hängen die Durchimpfungsraten mit der Nutzung von oder dem Zugang zu Massenmedien zusammen?

Die dritte Gruppe schließt die Fragestellungen ein, die mit dem Versorgungssystem und der Infrastruktur des Landes verbunden sind. Zugang zu Gesundheitseinrichtungen und die Qualität des angebotenen Impfservices spielt eine besonders entscheidende Rolle in Entwicklungsländern. Einige Bevölkerungsgruppen in Industrieländern, wie z.B. Migranten oder Menschen aus unteren Sozialschichten, haben ebenfalls Schwierigkeiten mit dem Zugang zu Versorgungsdiensten. Ein wichtiger Aspekt in Bezug auf den Zugang

zu Versorgungsdiensten ist die sogenannte *versäumte Impfmöglichkeit* (engl. *missed opportunities*), worauf ausführlich in Kapitel 1.1.1 eingegangen wird. Einige Studien untersuchten auch den Zusammenhang zwischen der Inanspruchnahme pränataler Vorsorgeuntersuchungen und Impfraten bei Kindern. Dabei konnte festgestellt werden, dass die unzureichende Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchungen mit niedrigen Durchimpfungsraten assoziiert ist (Kogan et al. 1998). In dieser Arbeit soll generell untersucht werden, ob der Zugang zu Gesundheitsdiensten mit dem Impfstatus des Kindes assoziiert ist. Ebenfalls wird die Qualität des Impfservices untersucht. Die spezifischen Fragestellungen in Hinsicht auf die dritte Gruppe sind:

Hängt der Impfstatus des Kindes vom Zugang zum Versorgungssystem ab?

Gibt es versäumte Impfmöglichkeiten in Kirgisistan?

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Inanspruchnahme pränataler Vorsorgeuntersuchungen und dem Impfstatus des Kindes?

Ein weiteres Ziel der Promotionsarbeit ist die Schätzung der Durchimpfungsraten basierend auf den Daten aus verschiedenen Quellen.

- a. Dabei werden die Durchimpfungsraten aus den Umfragen, die in Kirgisistan nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion durchgeführt wurden, geschätzt. Folgende Daten sind dafür relevant: Daten aus dem *Kyrgyz Republic Demographic and Health Survey*, der im Jahre 1997 durchgeführt wurde.
- b. Daten aus dem *Multiple Indicator Cluster Survey*, der im Jahre 2005 durchgeführt wurde.
- c. Daten, die im Rahmen dieser Studie in der Hauptstadt von Kirgisistan, Bischkek, gesammelt wurden.

Die Beschreibung aller Studien erfolgt in Kapitel 5.

Als nächstes soll ein weiterer Indikator, nämlich die altersgerechte Impfungsrate, geschätzt werden. Dabei soll untersucht werden, ob die Impfungen bei Kindern mit zeitlichen Verzögerungen verabreicht werden oder gemäß Impfkalender der Kirgisischen Republik. Um die Schätzungen für diesen Indikator zu bekommen, sind detaillierte Informationen zum Datum der Impfung und zum Geburtsdatum des Kindes notwendig. Diese Informationen stehen im *Demographic and Health Survey* zur Verfügung.

Auf der Basis von Ergebnissen sollen Maßnahmen zur Verbesserung der Durchimpfung bzw. Empfehlungen für die Impfpolitik entwickelt werden, die bei der Planung der Durchimpfung verwendet werden können.

## **6 Methodik**

Zunächst werden Informationen über das Datenmaterial der empirischen Analyse erläutert. An dieser Stelle geht es um die bereits zur Verfügung stehenden Daten aus unabhängigen Surveys und die Daten, die im Rahmen dieser Promotionsstudie gesammelt wurden. Methodologische Aspekte aller Umfragen werden erläutert und anschließend die verwendeten statistischen Methoden vorgestellt.

### **6.1 Der Demographic and Health Survey**

Der Demographic and Health Survey ist eine repräsentative Haushaltsumfrage, dessen Ziel es ist, eine Reihe von Gesundheitsindikatoren bereitzustellen. Er ist ein weltweites Projekt, das von der Agentur für Internationale Entwicklung der Vereinigten Staaten (USAID) im Jahr 1984 initiiert wurde. Das primäre Ziel dieses Projektes ist es die nationalen und regionalen Daten zur Gesundheit der Mutter und des Kindes zu sammeln. Die folgenden Themen werden abgefragt: Familienplanung, Gesundheitszustand der Frauen und der Kinder, Ernährungsstatus der Frauen und der Kinder und Kindersterblichkeit. Die Messung von Hämoglobin im Blut der Mutter und des Kindes wird ebenfalls durchgeführt, um die Prävalenz von Anämie zu schätzen und die Messung der anthropometrischen Angaben, wie Körpergröße und Gewicht, wird ebenso durchgeführt. Außerdem werden die Informationen über Impfungen und die mütterliche Versorgung gesammelt. Das zweite Ziel der Umfragen ist, die Fähigkeiten der Institutionen in den jeweiligen Ländern zur Sammlung, Bearbeitung und Analyse der Populations- und Gesundheitsdaten zu verbessern.

Der Demographic and Health Survey in Kirgisistan (KRDHS) wurde im Jahr 1997 durchgeführt. Die Umfrage war die erste Umfrage in Kirgisistan auf nationaler Ebene und wurde von der Agentur für Internationale Entwicklung der Vereinigten Staaten (USAID) finanziert, und vom Gesundheitsministerium des Landes unterstützt. In Kirgisistan wurde die Umfrage vom Forschungsinstitut der Geburtshilfe und Kinderheilkunde des Gesundheitsministeriums ausgeführt.

### 6.1.1 Stichprobe, Studiendesign und Studienpopulation

Der KRDHS ist eine repräsentative mehrstufige Querschnittsstudie und wurde in allen Regionen des Landes durchgeführt. Die Zielpopulation waren Frauen im reproduktiven Alter von 15 bis 49 Jahren. Die Hauptstadt von Kirgisistan, Bischkek und die Stadt Naryn wurden als zwei Regionen ausgewählt (entsprechend Umfrageregionen 1 und 3) und die restlichen Gebieten befanden sich im Norden des Landes (Umfrage-region 2) und im Süden des Landes (Umfrage-region 4) (Abbildung 12).

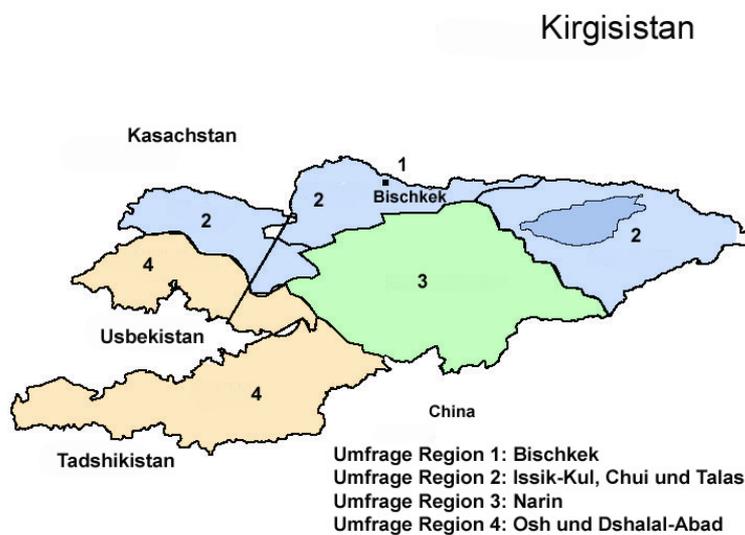


Abbildung 12: Die Umfrageregionen des Demographic and Health Surveys in Kirgisistan

In der ersten Phase wurden die primären Auswahl-einheiten gewählt. Dies waren Landkreise (*raions*) in ländlichen Gebieten und therapeutische Einheiten<sup>5</sup> (*uchastoks*) in städtischen Gebieten. In der zweiten Phase wurde ein Dorf in jedem Landkreis ausgewählt, dies resultierte in 76 ländlichen Clustern. Die Liste aller Haushalte in jedem Dorf wurde vom Institut für Pädiatrie und Gynäkologie zur Verfügung gestellt. Eine Liste mit allen Haushalten wurde ebenfalls für städtische Gebiete besorgt. Insgesamt gab es 86 Uchastoks. In der dritten Phase wurden Haushalte zufällig ausgewählt; im Durchschnitt wurden 20 Haushalte in städtischen Gebieten und 30 Haushalte in ländlichen Gebieten ausgewählt. Insgesamt wurden damit 3821 Haushalte ausgewählt, von denen 3695 Haushalte während der Feldarbeit bewohnt waren. 3672 Haushalten wurden interviewt, dies entspricht einer Haushaltsresponse-rate von 99,4%. In diesen Haushalten wurden 3954 Frauen im Alter von

<sup>5</sup> Jede Stadt besteht aus therapeutischen Einheiten (*Uchastok*), für die ein Arzt bzw. eine Ärztin zuständig ist. Die Menschen, die in diesem *Uchastok* leben, gehen nur zu diesem Arzt in eine bestimmte Poliklinik.

15 bis 49 Jahren identifiziert, die für das individuelle Interview geeignet waren. 3848 Frauen nahmen am Interview teil, was einer Responsrate von 97,3% entspricht.

Informationen über Impfungen standen für 1127 Kinder unter drei Jahren zur Verfügung. Es wurde entschieden, Angaben zu Impfungen sowohl von Müttern während der Interviews abzufragen als auch aus Impfpässen, die in Polikliniken aufbewahrt werden, abzuschreiben. Impfpässe standen für 87% der Kinder zur Verfügung. Es wurde berichtet, dass von denen 12% nicht auffindbar waren (der Grund dafür wurde nicht angegeben).

### **6.1.2 Statistische Auswertung**

In Haushalten mit mehreren Kindern wird zunächst ein Kind (das jüngste) ausgewählt. Dies erfolgt deswegen, weil der Impfstatus der Kinder aus einem Haushalt miteinander korrelieren kann wegen dem Einfluss von mütterlichen Charakteristiken. Danach werden die Durchimpfungsraten für verschiedene Impfungen berechnet. Für die Berechnung wird die Stichprobe der Kinder im Alter von 12 bis 35 Monaten verwendet, da die Kinder, die jünger als 12 Monate sind, noch die Chance haben geimpft zu werden. Dies resultiert in einer Stichprobe von 524 Kindern. Für die Impfung gegen Masern wird die Stichprobe der Kinder im Alter von 18 bis 35 Monaten genommen, da diese Impfung im Alter von 12 Monaten erfolgt. Dies führt zu einer Stichprobe von 335 Kindern.

Als nächstes wird die Kaplan-Meier Methode verwendet, um die Impfraten in einem bestimmten Alter zu schätzen. Die Kaplan-Meier-Methode dient zum Schätzen der Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmtes Ereignis innerhalb eines Zeitintervalls nicht eintritt (Laubereau et al. 2002b). Der Geburtstag und das Datum bei der Impfung werden verwendet, um das Alter bei der Impfung in Tagen zu berechnen. Diese Analyse wird für die DTP-Impfung und die Impfung gegen Masern durchgeführt. Für diese Analyse wird die komplette Stichprobe genommen. Die Überlebensfunktion,  $S(\text{Alter})$ , ist der Anteil der Kinder, die am Ende des Altersintervalls nicht geimpft wurden durch den Anteil der Kinder, die am Anfang des Altersintervalls nicht geimpft wurden. Die Impfraten werden als  $1 - S(\text{Alter})$  berechnet, das sind dann die kumulierten Impfraten. 95% Konfidenzintervalle wurden ebenfalls berechnet. Die Verzögerung bei Impfungen wird als eine Verabreichung der Impfung definiert, die dem Kind einen Monat später nach dem im Impfkalendar definierten Termin verabreicht wurde. Zum Beispiel ist das empfohlene

Alter für die Impfung gegen Masern ist 12 Monate. Die Impfung wird als verzögert definiert, wenn sie nach dem 13. Lebensmonat des Kindes gegeben wurde.

## **6.2 Der Multiple Indicator Cluster Survey**

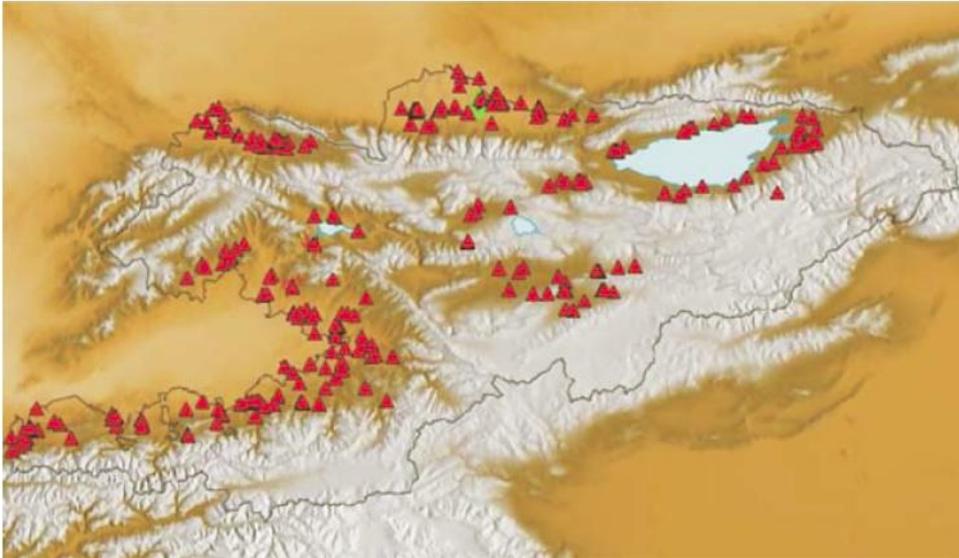
Der Multiple Indicator Cluster Survey ist eine Haushaltsumfrage, die von der UNICEF organisiert wird mit dem Hauptziel, in den Ländern Datenlücken im Bereich Gesundheit von Frauen und Kindern zu schließen. Die Umfragen wurden in etwa 60 Ländern durchgeführt. Die primären Ziele der Umfrage in Kirgisistan waren a) aktualisierte Daten über den Gesundheitsstatus der Kinder und Frauen zur Verfügung zu stellen; b) zur Verbesserung der Datenlage und des Monitoringsystems beizutragen; c) entsprechende Institutionen, die in Kirgisistan für Planung, Ausführung und Analyse von Gesundheitsdaten verantwortlich sind, zu stärken.

### **6.2.1 Stichprobe, Studiendesign und Studienpopulation**

Der Multiple Indicator Cluster Survey in Kirgisistan ist eine repräsentative Umfrage, die in allen Regionen des Landes und in der Hauptstadt Bischkek im Jahr 2005 durchgeführt wurde. Die Umfrage erfolgte sowohl in ländlichen als auch in städtischen Gebieten. Das Stichprobendesign wurde in zwei Stufen durchgeführt; in der ersten Stufe wurden 400 Cluster gemäß der Wahrscheinlichkeit proportional zur Einwohnerzahl der Bevölkerung ausgewählt (Abbildung 13). Als Cluster wählte man die Zählbezirke (engl. *enumeration areas*) aus, die man während dem Zensus im Jahr 1999 verwendet hat. In ländlichen Gebieten wurden Dörfer als Primäre Stichprobeneinheiten (engl. *Primary sampling units*) ausgewählt. In städtischen Gebieten waren es Verwaltungseinheiten. Für alle Zählbezirke besorgte man eine Liste mit allen Haushalten. In der zweiten Stufe erfolgte die Auswahl der Haushalte. Jedes Cluster enthielt 13 Haushalte, somit bestand die ganze Stichprobe aus 5200 Haushalten. Von 5200 Interviews fanden 5179 in Haushalten statt, was einer Responserate von 99,6% entspricht. In diesen Haushalten wurden insgesamt 7043 Frauen im Alter von 15 bis 49 Jahren identifiziert, davon wurden 6973 erfolgreich interviewt, was einer Responserate von 99,0% entspricht. 3000 Kinder unter 5 Jahren wurden in diesen

Haushalten identifiziert, für 2987 Kinder wurden die Fragebögen ausgefüllt, damit lag die Responsrate bei 99,6%.

Die Angaben zu Impfungen wurden von den Müttern abgefragt (der Fragebogen ist im Anhang zu sehen).



**Abbildung 13: Geographische Verteilung der Cluster, MICS 2005**

## **6.2.2 Fragebogen und untersuchte Variablen**

Drei Fragebögen wurden in der Umfrage verwendet; Haushaltsfragebogen, Frauenfragebogen und Fragebogen für Kinder unter 5 Jahren. Der Frauenfragebogen wurde angewendet, um Angaben zu verschiedenen Aspekten, wie z.B. Gesundheit der Mutter und des Kindes, Kindersterblichkeit, Verhütung, Sexualverhalten, Wissen über HIV/AIDS und soziodemographische Charakteristika zu sammeln. Der Fragebogen für Kinder unter fünf Jahren schließt folgende Aspekte ein: Entwicklung des Kindes, Stillen, Behandlung und Gesundheitsvorsorge, Impfungen und Vitamin A Versorgung. Der in der Umfrage verwendete Teil des Fragebogens zu Impfungen ist im Anhang zu sehen. Es wurde geplant, die Angaben zu Impfungen aus Impfpässen, die in lokalen Gesundheitseinrichtungen vorhanden sind, abzuschreiben. Falls der Impfpass nicht zur Verfügung steht, sollten die Impfangaben von den Müttern gesammelt werden. Die Impfpässe standen für 96,9% der Kinder zur Verfügung, aber nur für knapp 1% der Kinder wurden die Impfpässe vorgelegt. Für die restlichen 3% waren die Impfpässe nicht vorhanden. Die Angaben zu BCG-, DTP-, OPV und MMR-Impfungen wurden deswegen

von den Müttern gesammelt. Für die DTP- und OPV-Impfungen wird zusätzlich gefragt, wie viele Male sie dem Kind verabreicht wurden. Da das Kind laut Impfkalender drei Impfdosen im ersten Lebensjahr bekommen soll, wird die Variable in eine Zielvariable mit zwei Kategorien umkodiert: keine und weniger als drei Impfdosen (unvollständige Immunisierung) und gleich oder mehr als drei Impfdosen (vollständige Immunisierung). Die folgenden Variablen wurden in der Analyse untersucht: Geschlecht des Kindes, Wohnort (Stadt/Land), Bildungsniveau der Mutter und des Partners, Religion, Anwesenheit von Impfpass zu Hause (als Indikator für den Zugang zu Gesundheitseinrichtungen) und Wohlstandsindex (engl. *wealth index*). Diese Variable wurde zusammen von der Weltbank und dem DHS entwickelt als ein Indikator für den Wohlstandstatus der Familie. Der Index besteht aus verschiedenen ökonomischen Variablen und wird mit Hilfe der Faktorenanalyse gebildet. Der gebildete Score wird in fünf gleiche Kategorien (Quintile) unterteilt; von den ärmsten 20% zu den reichsten 20%.

### **6.2.3 Statistische Auswertung**

Informationen über den Impfstatus standen für 2742 Kinder, die in den letzten 5 Jahren vor der Umfrage geboren wurden, zur Verfügung. Zunächst wurde nur ein Kind aus einem Haushalt ausgewählt, da der Impfstatus der Geschwister miteinander korreliert und damit verzerrte Ergebnisse liefern kann (Akmatov et al. 2007). Dies resultierte in einer Stichprobe von 2262 Kindern. Als nächster Schritt wurden die Kinder, die jünger als 12 Monaten waren, aus der Analyse rausgenommen, weil diese Kinder noch die Chance hatten, geimpft zu werden. Dies erfolgte für die Impfung gegen Tuberkulose und Kinderlähmung und die DTP-Impfung. Dies resultierte in einer Stichprobe von 1944 Kindern. Für die MMR-Impfung wurden die Kinder, die jünger als 17 Monate waren, aus der Analyse ausgeschlossen, da die erste MMR-Impfung im Alter von 12 Monaten erfolgt. Dies resultierte in einer Stichprobe von 1745 Kindern.

Zunächst werden die Zielvariablen nach verschiedenen Faktoren dargestellt; der Chi-Quadrat-Test wird angewendet, um zu sehen, ob die Assoziation zwischen den Ziel- und Einflussvariablen signifikant ist oder nicht. Als Signifikanzniveau wird der p-Wert kleiner als 0,05 angenommen. Als nächstes wird die logistische binäre Regressionsanalyse durchgeführt (die Beschreibung des statistischen Verfahrens erfolgt im nächsten Kapitel); zwei separate Modelle für die DTP- und OPV-Impfungen werden erstellt. Da die Struktur

der MICS-Daten eine hierarchische Form hat (erkennbar an dem Namen Multiple Indicator Cluster Survey), wird weiterhin die Mehrebenenanalyse angewendet. Die erstellten Modelle werden im logistischen Mehrebenenmodell untersucht. Es wird ein Zwei-Ebenenmodell erstellt, nämlich mit individueller Ebene (die Daten für einzelne Kinder) und Cluster-Ebene (zweite Ordnung). Die theoretischen Grundlagen für die Mehrebenenanalyse werden im nächsten Kapitel erläutert.

### **6.3 Promotionsstudie in der Hauptstadt**

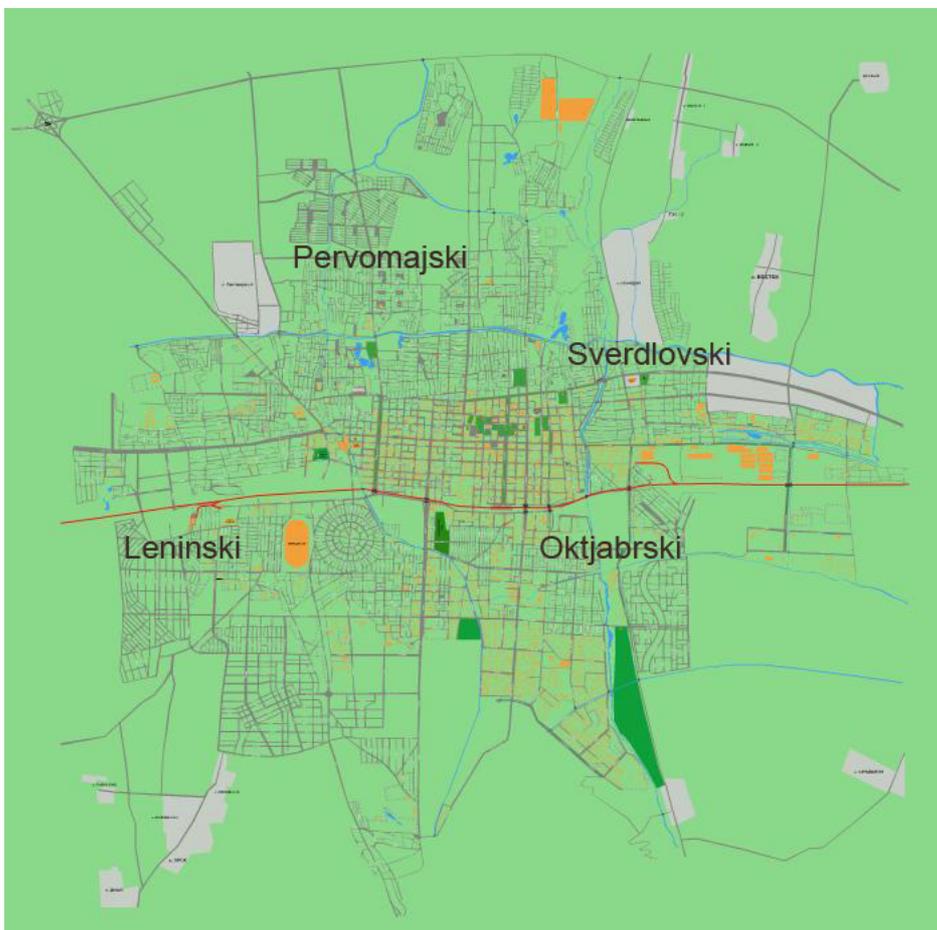
#### **6.3.1 Stichprobe, Studiendesign und Studienpopulation**

Im Rahmen der Promotionsstudie wurde eine Querschnittstudie in der Hauptstadt von Kirgisistan, Bischkek, im September 2006 durchgeführt. Zunächst wurde eine Liste mit allen Schulen nach Bezirken in Bischkek von der präventiven Einrichtung in der Hauptstadt (engl. Sanitary-Epidemiologic Station) zur Verfügung gestellt. Insgesamt besteht die Hauptstadt aus vier Bezirken (Tabelle 10). Das Schulsystem in Kirgisistan enthält sowohl staatliche als auch private Schulen, wobei der Anteil der privaten Schulen sehr gering ist. Für diese Studie wurden nur staatliche Schulen ausgewählt, da die Mehrheit der Kinder in die staatlichen Schulen gehen. Insgesamt gab es im Jahr 2006 in der Hauptstadt 103 Schulen. Die Anzahl der Schulen in jedem Bezirk variierte von 22 bis 29. Die Datenerhebung erfolgte durch einen speziell entwickelten Fragebogen, der in acht Grundschulen eingesetzt wurde. Systematische Zufallsstichprobenziehung (engl. *random systematic sampling*) wurde verwendet, um Schulen in verschiedenen Bezirken der Stadt auszuwählen (WHO 2005). Diese Methode hat einige Vorteile gegenüber der simplen zufälligen Stichprobenziehung (engl. *simple random sampling*), und zwar sind die ausgewählten Stichproben in der Bevölkerung gleichmäßiger verteilt, was zu einer besseren Repräsentativität führen kann.

**Tabelle 10: Demographische Charakteristika der Hauptstadt, 2006**

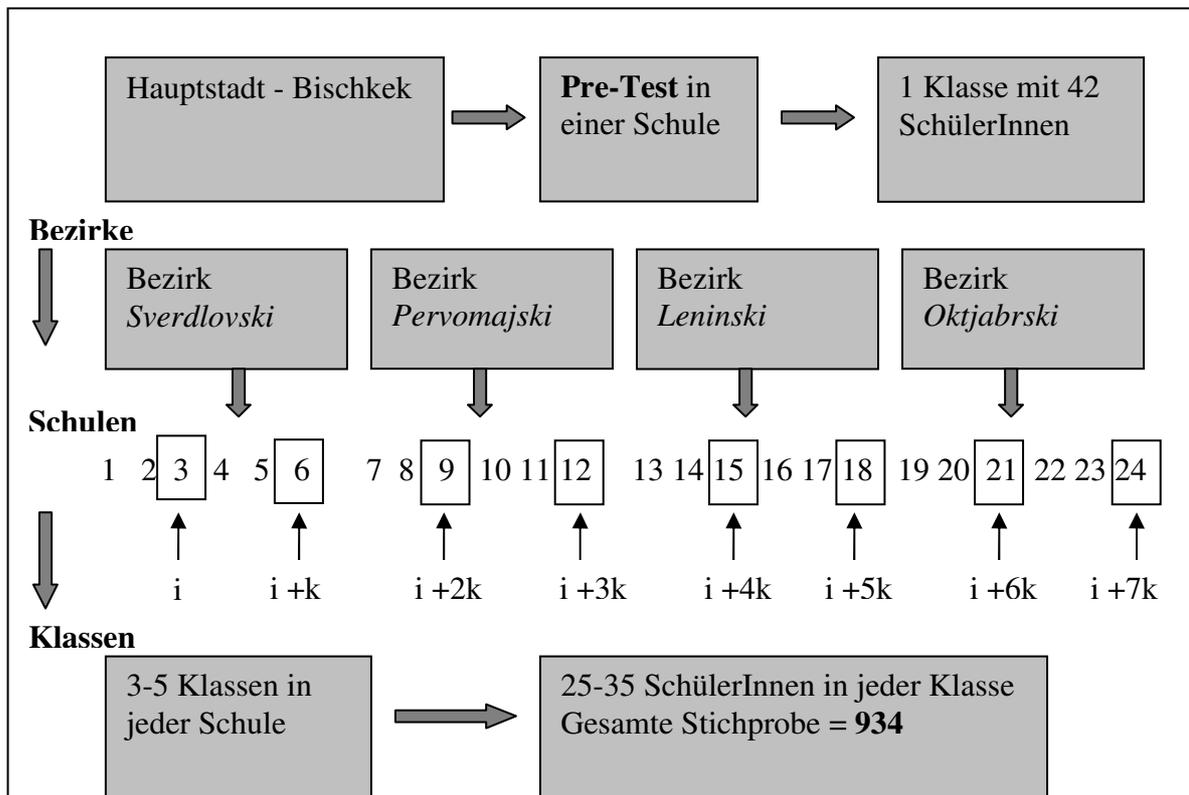
Bezirk	Anzahl der Bevölkerung	Anzahl der Kinder unter 18 Jahren	Anzahl der Schulen
Bezirk <i>Sverdlovski</i>	214.300	51.100	28
Bezirk <i>Pervomajski</i>	163.700	41.700	22
Bezirk <i>Leninski</i>	182.000	52.400	29
Bezirk <i>Oktjabrski</i>	226.800	53.600	24
Insgesamt	786.800	147.700	103

Quelle: Statistisches Amt (*Goskomstat*), [www.stat.kg](http://www.stat.kg)



**Abbildung 14: Stadtplan von Bischkek mit 4 Bezirken**

Aus einem Bezirk wurde zufällig eine Schule ( $i$ ) unter allen Schulen ausgewählt (Abbildung 15). Die nachfolgende Schule wurde identifiziert, indem man die Konstante ( $k$ ) zu der Ausgangsschule ( $i$ ) addiert. Auf diese Weise stellt sich die ganze Stichprobengröße ( $n$ ) als  $i, (i+k), \dots, (i+(n-1)k)$  dar.



**Abbildung 15: Schematische Darstellung des Studienablaufes**

(eigene Darstellung)

Nach der Identifizierung der Schulen wurde Kontakt mit den jeweiligen Schulleitern aufgenommen. Die Ziele und Aufgaben der Studie wurden den Schulleitern erklärt. Alle Schulleiter haben sich bereit erklärt, an der Studie teilzunehmen. Danach wurden alle Klassenlehrerinnen der ersten Klasse in der Schule ausfindig gemacht und die Ziele der Studie wurden ebenfalls den Klassenlehrerinnen erklärt.

Die Studienpopulation waren Kinder der ersten Klasse im Alter von sechs bis sieben Jahren und deren Eltern. An einer Grundschule wurde zunächst ein Pre-Test in einer Klasse mit 42 Kindern durchgeführt. Die Ergebnisse des Pre-Tests wurden zur Verbesserung der Datenerhebung verwendet.

Für die Stichprobenberechnung wurde angenommen, dass die Durchimpfung in Kirgisistan bei etwa 80% bis 90% liegt. Insgesamt werden etwa 1.100 Eltern befragt. Bei z.B. 80% Durchimpfung würden damit für die Analyse die Antworten von Eltern von etwa 220 ungeimpften Kindern vorliegen. Die Empfehlung für die multivariable Regression sieht vor, dass etwa 10 Beobachtungen pro Variable vorliegen sollten (Regel: *events per*

*variable*), damit erlaubt der Datensatz eine simultane Untersuchung von 22 potentiellen Risikofaktoren. Damit können auch komplexere Modelle analysiert werden. Bei 90% Durchimpfung wären entsprechend etwa 110 Kinder nicht geimpft.

Als nächster Schritt wurden den Kindern die Fragebögen zur Beantwortung durch die Eltern (bevorzugt Mütter) nach Hause mitgegeben und an den nächsten Tagen wurden die Fragebögen eingesammelt. In jeder Schule wurden drei bis fünf Klassen mit etwa 25-35 Schülern befragt. Falls die Kinder die Fragebögen nicht zurückbrachten, wurden sie gebeten, sie am nächsten Tag mitzubringen. Um eine maximale Rücklaufquote zu erreichen, wurde den Kindern das Ausfüllen der Fragebögen als Hausaufgabe gegeben. Insgesamt wurden damit 1.034 Fragebögen verteilt, davon 934 wieder eingesammelt. Die Responstrate lag damit bei etwa 89%.

**Tabelle 11: Übersicht über den Arbeitsplan der Promotionsarbeit**

Nr.	Einzelne Arbeitsschritte
1	Vorläufige Literaturrecherche
2	Schreiben des Exposés
3	Literaturrecherche
4	Erstellung des Fragebogens
5	Durchführung der eigenen Studie in der Hauptstadt
6	Pre-Test
7	Datenerfassung
8	Dateneingabe
9	Auswertung
10	Daten aus dem Demographic and Health Survey
11	Daten aus dem Multiple Indicator Cluster Survey
12	Daten aus der Studie in der Hauptstadt
13	Schreiben der Thesis

### 6.3.2 Fragebogen

Der Fragebogen wurde eigens für den Zweck dieser Studie erarbeitet. Der größte Teil des Fragebogens wurde von mir entwickelt, ein Teil des Fragebogens stand bereits zur Verfügung. Der Fragebogen wurde in zwei Sprachen (Kirgisisch und Russisch) entwickelt, da es in Kirgisistan zwei offizielle Amtssprachen gibt. Nach dem Pre-Test wurde entschieden, nur die russische Version zu verwenden, da die meisten Menschen die russische Version des Fragebogens ausfüllten.

Der Fragebogen beinhaltet verschiedene Fragen, die aus den Fragestellungen der Dissertation abgeleitet wurden. Im Mittelpunkt des Fragebogens stehen die Fragen zum Impfstatus des Kindes und dessen Einflussfaktoren. Der Impfkalender für Säuglinge, Kinder und Erwachsene in Kirgisistan enthält Impfungen zum Schutz vor neun Infektionskrankheiten, nämlich die Impfungen gegen Tuberkulose, Hepatitis B, Kinderlähmung, Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Masern, Mumps und Röteln. Der Impfstatus für alle Infektionskrankheiten wird im Fragebogen abgefragt. Für die Impfungen gegen Hepatitis B, Kinderlähmung, Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten werden zusätzlich die Anzahl der Impfungen, die die Kinder insgesamt verabreicht bekamen, abgefragt. Aus dem Impfstatus des Kindes werden die Durchimpfungsraten gebildet, die als Proportion von geimpften Kindern in der Stichprobe in einem bestimmten Alter bestimmt werden. Der Fragebogen ist im Anhang 3 zu sehen. Die Zusammenfassung der erhobenen Informationen ist unten in der Tabelle zu finden:

**Tabelle 12: Zusammenfassung der erhobenen Informationen**

---

1. Impfstatus des Kindes
2. Verschiedene Impfaspekte
a. Impfkomplicationen
b. Kontraindikationen gegen Impfungen
c. Selbstberichtete Gründe für die fehlende Impfung
d. Informationsquelle über Impfungen
e. Fragen zu organisatorischen Barrieren
3. Fragen zu Impfeinstellungen, Impfverhalten und Impfabzeptanz bei Eltern
4. Gesundheitszustand des Kindes (Infektions-, allergische Erkrankungen)
5. Demographie (Geschlecht, Alter, Ethnizität, Religion, Familienstand)
6. Soziale Informationen (Bildungsniveau, Arbeitsstatus, Migrationsstatus)
7. Ökonomische Informationen
a. Objektive Fragen: Anzahl der Zimmer, Anzahl der Personen, Heizung, k/h. Wasser, Besitzen von Haushaltsgütern (Fernseher, Rechner usw.), Urlaubreisen
b. Subjektive Fragen: Zufriedenheit mit der Wohnung, finanzieller Lage usw.
8. Reproduktive Informationen (Alter der Mutter bei Geburt, Geburtenreihenfolge des Kindes, Anzahl der Geschwister)
9. Zugang zu Gesundheitsdiensten (Entfernung von der nächsten Gesundheitseinrichtung, pränatale Hilfe usw.)
10. Gesundheitszustand der Mutter (chronische Erkrankungen, Geburtskomplikationen usw.)

---

### ***Fragen zu verschiedenen Impfaspekten***

Die Eltern werden gefragt, ob das Kind Komplikationen nach der Impfung hatte und wenn ja, nach welcher Impfung. Zusätzlich wird noch nach der Art der Komplikationen gefragt. Verschiedene Antwortmöglichkeiten wurden angegeben (Fieber, Ödem und Schmerzen an der Injektionsstelle) und eine offene Antwortmöglichkeit. Um die Kontraindikationsrate in der Stichprobe festzustellen, werden die Fragen „Hat Ihr Kind Kontraindikationen bezüglich irgendeiner Impfung?“ und „Wenn ja, welche Kontraindikationen hat Ihr Kind?“ gestellt. Die Eltern werden gebeten, Gründe für die fehlende Impfung anzugeben, falls das Kind irgendeine Impfung nicht bekommen hat. Die Frage enthält sechs mögliche Antworten und eine offene Antwort. Die Eltern werden gefragt, woher sie Informationen

über die Impfungen bekommen. Es gab mehrere Antwortmöglichkeiten (Mehrfachnennungen möglich) und eine offene Antwortmöglichkeit. Die Eltern werden ebenfalls gefragt, wie weit entfernt sich die nächste Gesundheitseinrichtung (Poliklinik) befindet, wie viel Zeit sie brauchen um sie zu erreichen und wie sie diese erreichen. Fragen zu Wartezeiten in Polikliniken und ob die Eltern in Poliklinik waren und keine Impfung verabreicht bekamen, werden ebenfalls verwendet.

### ***Fragen zu Impfeinstellungen und Intention bezüglich zukünftiger Impfungen***

Die Fragen zu elterlichen Impfeinstellungen wurden von Herrn Prof. Gellin aus der *Universität Vanderbilt (School of Medicine)* nach Anfrage zur Verfügung gestellt (Gellin et al. 2000c). Im Fragebogen gab es insgesamt 15 Fragen zu elterlichen Einstellungen zu Impfungen. Davon wurden 13 Fragen ausgewählt und modifiziert (Tabelle 13). Die Eltern werden gebeten, diese 13 verschiedenen Aussagen zu bewerten. Die Einstellungen zu Impfungen werden auf einer fünfstufigen Likert-Skala gemessen (0 – stimme überhaupt nicht zu bis 4 – stimme voll zu). Die Aussagen werden zur Hälfte positiv und zur Hälfte negativ gestellt, um eine *Ja-Sage-Tendenz* zu vermeiden.

Ein oft vorkommender negativer Aspekt der Impfeinstellungen bei Eltern ist der sogenannte *Vaccine overload*. Bei diesem Aspekt ist man der Meinung, dass bei vielen Impfungen verschiedene Krankheiten wie z.B. Autismus entwickelt werden können oder das Immunsystem des Kindes geschwächt wird. Um die Einstellung der Eltern in dieser Hinsicht zu untersuchen, werden zwei Aussagen gestellt; *„Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen“* und *„Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte“*.

Um den Anteil der Eltern, die impfgegnerische Einstellungen haben, zu bestimmen, werden zwei Aussagen gestellt, nämlich *„Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil sie gegen die Freiheit verstoßen“* und *„Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil nur ich weiß, was besser für mein Kind ist“*.

**Tabelle 13: Fragen zu elterlichen Impfeinstellungen**

<b>Jetzt möchten wir Ihnen einige Fragen zu Ihrer generellen Meinung über Impfungen stellen.</b>					
1. Treffen die folgenden Aussagen zu?	Trifft nicht zu				Trifft genau zu
Impfungen sind wirksam gegen Infektionskrankheiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impfungen sind unschädlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
Der Organismus des Kindes kann sich selbst vor Infektionskrankheiten schützen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kinder sollten nur gegen ernsthafte Infektionskrankheiten geimpft werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
Impfung ist eine der sichersten Form des Medikamentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impfungen werden immer besser und sicherer infolge medizinischer Forschung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
Impfungen stärken das Immunsystem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe alle notwendigen Kenntnisse, um die Entscheidung zu treffen, ob ich mein Kind impfen lassen soll oder nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
Eltern dürfen Ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn es nicht geimpft ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil sie gegen die Wahlfreiheit verstoßen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil nur ich weiß, was besser für mein Kind ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Um die Intention der Eltern bei zukünftigen Impfungen festzustellen, werden die Eltern gefragt: „Falls sie ein weiteres Kind in der Zukunft hätten, würden sie auf eine oder mehrere Impfungen verzichten?“. Wenn die Frage mit „Ja“ beantwortet wird, wird gefragt, aus welchen Gründen sie auf die Impfungen verzichten würden. Die drei Antwortmöglichkeiten sind „Die Impfungen sind nicht sicher“, „Wegen religiösen Überlegungen“ und „Ich mache mir Sorgen, dass mein Kind zu viele Impfungen bekommt“ und es gibt zusätzlich eine offene Antwortmöglichkeit. Wenn die Frage bejaht wird, wird gefragt, auf welche Impfungen man verzichten würde. Alle neun Impfungen, die im Impfkalender vorhanden sind, sind aufgelistet und Mehrfachnennungen sind möglich.

Die wahrgenommene Wichtigkeit der Impfungen bei Eltern wird mit der Frage „Wie wichtig ist es für Sie, dass Ihr Kind geimpft ist“ gemessen. Neben dieser Frage gibt es noch die Fragen „Wie wichtig ist es für Sie, dass sich Ihr Kind regelmäßig die Hände wäscht, sich richtig ernährt, Sport treibt und kein Übergewicht hat“. Die Skala ist fünfstufig und die Antworten variieren von „Überhaupt nicht wichtig“ bis „Sehr wichtig“ (Tabelle 14).

**Tabelle 14: Fragen zur Wichtigkeit verschiedener Gesundheitsaspekte**

Wie wichtig ist es für Sie, dass ....	Überhaupt nicht wichtig	Nicht wichtig	Neutral	Wichtig	Sehr wichtig
Ihr Kind regelmäßig die Hände wäscht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihr Kind geimpft ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihr Kind sich gesund ernährt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihr Kind genug sportliche Aktivität ausübt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihr Kind nicht zu dick ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### ***Infektions-, allergische und anderen Krankheiten bei Kindern***

Es wird gefragt, ob das Kind eine der folgenden Infektionskrankheiten hat oder hatte: Hepatitis B, Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten, Masern, Mumps und Röteln. Die Antwortmöglichkeit „Ich weiss nicht“ ist ebenfalls vorhanden. Es wurde gefragt, ob das Kind im letzten Jahr krank war und wenn ja, welche Krankheiten das Kind hatte und wie viele Male. Zum Schluss wird gefragt, welche allergische Erkrankung(en) das Kind hat.

### ***Soziodemographische Fragen***

Zur Messung des sozioökonomischen Status der Familie werden sowohl objektive als auch subjektive Fragen gestellt. Mehrere Fragen zum Besitz von verschiedenen Gütern werden verwendet, um den sozioökonomischen Status der Familie zu messen. Es wurde entschieden, keine direkte Frage zum Einkommen der Familie zu verwenden, da dies kein guter Indikator für den sozioökonomischen Status in Entwicklungsländern wäre (Durkin et al. 1994a). Die Frage nach der Zufriedenheit mit der Wohnsituation und der finanziellen Lage wurde ebenfalls verwendet. Um den Migrationsstatus der Familie zu messen werden mehrere Fragen gestellt, nämlich „Wo wurde das Bezugskind geboren?“, „Sind Sie seit der Geburt des Kindes umgezogen?“ und „Wenn ja, wie lange wohnen Sie da?“. Zum Schluss werden die allgemeinen soziodemographischen Informationen wie Alter, Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Religion, Familienstand, Bildungsniveau und Berufstätigkeit vom Befragten und dessen Partner gesammelt.

### ***Zugang zu Gesundheitsdiensten***

Um den Zugang zu Gesundheitsdiensten zu messen, werden verschiedene Fragen gestellt, sowohl was den Zugang der Mütter (pränatale Versorgung) als auch den der Kinder (medizinische und präventive Versorgung) angeht. Zum ersten wird die Frage „Ging die Mutter während der Schwangerschaft zur Schwangerschaftsvorsorge?“ gestellt. Um den Zugang zur Primärversorgung zu messen, wird die Frage nach dem Geburtsort gestellt, nämlich „Wo wurde das Bezugskind geboren?“ mit den Antwortmöglichkeiten Entbindungsheim, Krankenhaus oder zu Hause. Eine Reihe von Fragen zur Erreichbarkeit der nächsten Gesundheitseinrichtung sind ebenfalls vorhanden; „Wie weit befindet sich die nächste Poliklinik entfernt?“, „Wie viel Zeit brauchen Sie, um die Poliklinik zu erreichen?“, „Wie häufig waren Sie in den letzten 12 Monaten in der Poliklinik wegen Ihres Kindes?“ und „Wie erreichen Sie normalerweise die Poliklinik von Ihrem jetzigen Wohnort?“.

### ***Qualität präventiver (Impf-)Versorgung***

Die folgenden Fragen werden gestellt, um die Qualität des Impfservices zu messen: „Wie lange ist normalerweise die Wartezeit auf die Behandlung in der Poliklinik?“, „Ist es vorgekommen, dass Sie mit dem Kind in der Poliklinik gewartet haben und die Impfung nicht bekommen haben?“ mit selbstberichteten Ursachen dafür und „Hat Sie je die Krankenschwester aus der Poliklinik Zuhause besucht, um die Impfung durchzuführen?“.

Die Fragebögen wurden mittels eines Scanners (Teleform) in der Universität Bielefeld (Rechenzentrum) eingelesen.

### 6.3.3 Datenbearbeitung und statistische Auswertung

#### *Beschreibung der Stichprobe*

Um die Daten übersichtlicher darzustellen, werden die Werte mittels deskriptiver Statistik zunächst geordnet und verdichtet. Dies wird tabellarisch und graphisch dargestellt werden. Bei kategorialen Variablen werden Häufigkeitsverteilungen sowie prozentuelle Angaben und bei metrischen Variablen Mittelwerte berechnet.

#### *Die abhängige Variable: Impfstatus*

Als eine Zielvariable wird die binäre Variable *Impfstatus des Kindes* gegen verschiedene Infektionen ausgewählt. Der Anteil der in der Stichprobe gegen Infektionen geimpften Kinder, die in Kirgisistan im Impfkalender vorgesehen sind, wird bestimmt.

#### *Die abhängige Variable: Impfeinstellungen*

Die Hauptkomponentenanalyse (Faktorenanalyse) wurde zunächst durchgeführt, um zu identifizieren, welche Faktoren zusammenhängen und um die Anzahl der Variablen zu reduzieren. Eingeschlossen wurden alle Fragen zu Impfeinstellungen (siehe Anhang 3). Das Statement „Kinder sollen nur gegen ernsthafte Infektionskrankheiten geimpft werden“ wurde aus der Analyse ausgeschlossen. Dies erfolgte auf der Basis des KMO-Kriteriums (Kaiser-Meyer-Olkin), das darauf hinweist, welche Variablen für die Faktorenanalyse geeignet sind. Die Werte für das KMO-Kriterium, die kleiner als 0,8 sind, weisen darauf hin, dass eine Variable für eine Faktorenanalyse nicht geeignet ist (Norusis 1994). Zwei Dimensionen wurden gebildet, die der Tabelle 15 zu entnehmen sind. Nach der Identifizierung der Dimensionen wurde die Methode der optimalen Skalierung (engl. Categorical Principal Component Analysis, CATPCA) verwendet. Diese Methode hat einige Vorteile gegenüber der einfachen Summenkombination und ist eine nichtparametrische alternative Methode für die Hauptkomponentenanalyse, die für kategoriale Variablen mit ordinalem und nominalem Skalenniveau angewendet werden kann (Batista-Foguet et al. 2003; Grittner et al. 2006; Vyas und Kumaranayake 2006b). Für die erste Dimension, die *Meinung zu Impfsicherheit* genannt wurde, zeigte sich ein

Cronbachs Alpha (Reliabilität der Skala) von 0,809. Für die zweite Dimension, die aus 8 Items bestand, zeigte sich ein Cronbachs Alpha von 0,725. Diese Dimension wurde *Kritische Einstellung zu Impfungen* benannt, da die meisten Items negative Einstellungen gegenüber Impfungen aufwiesen. Für die Datenauswertung erfolgte die Umkodierung der beiden Faktoren in die binäre Variable nach dem Median Cut-Off-Point: Eltern mit niedrigen und höheren Werten.

**Tabelle 15: Elterliche Einstellungen zu Impfungen\***

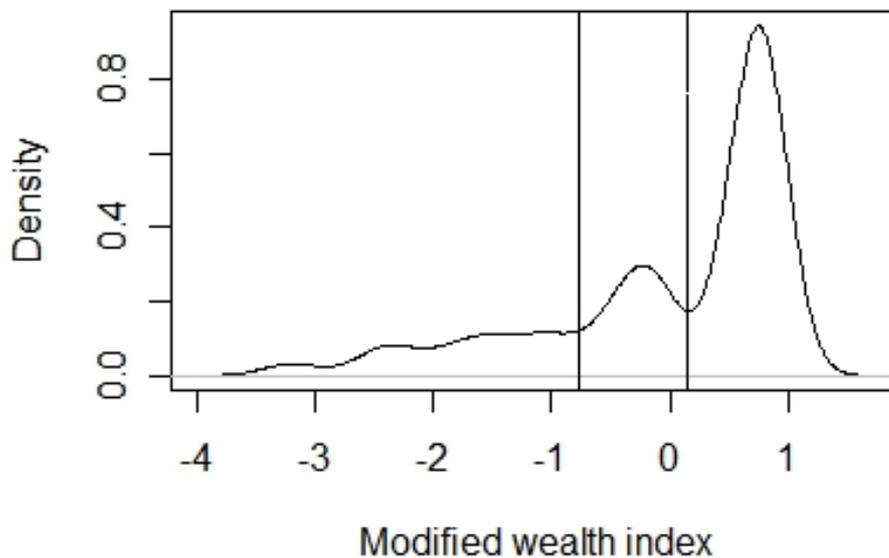
Items	Meinung zu Impfsicherheit	Kritische Einstellung zu Impfungen
1 Impfungen sind wirksam gegen Infektionskrankheiten	<b>0,572</b>	0,144
2 Impfungen werden immer besser und sicherer infolge medizinischer Forschung	<b>0,797</b>	0,060
3 Impfungen sind eine der sichersten Form des Medikamentes	<b>0,770</b>	0,137
4 Impfungen sind unschädlich	<b>0,834</b>	0,053
5 Impfungen stärken das Immunsystem	<b>0,803</b>	0,101
6 Kinder sollten nur gegen ernsthafte Infektionskrankheiten geimpft werden	Ausgeschlossen	
7 Ich habe alle notwendigen Kenntnisse, um die Entscheidung zu treffen, ob ich mein Kind impfen lassen soll oder nicht	0,239	<b>0,518</b>
8 Der Organismus des Kindes kann sich selbst vor Infektionskrankheiten schützen	0,037	<b>0,609</b>
9 Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen	0,299	<b>0,602</b>
10 Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte	0,390	<b>0,554</b>
11 Eltern dürfen ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn das Kind nicht geimpft ist	0,104	<b>0,627</b>
12 Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil nur ich weiß, was besser für mein Kind ist	0,156	<b>0,780</b>
13 Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil sie gegen die Wahlfreiheit verstoßen	0,145	<b>0,740</b>

\* Komponentenladungen der Hauptkomponentenanalyse für kategoriale Daten

## *Wohlstandsindex*

Drei Indikatoren werden in der Regel für die Konstruktion eines sozioökonomischen Status in Industrieländern verwendet, und zwar das Bildungsniveau, der Beruf und das Einkommen (Oakes und Rossi 2003). Informationen über das Einkommen sind aber wenig geeignet für Entwicklungsländer (Durkin et al. 1994b), da dieser Indikator die ökonomische Situation im Land nicht richtig wiedergeben kann. Z.B. wird in den mittelasiatischen Ländern wenig mit Geld gehandelt, da viele Menschen in privater Landwirtschaft arbeiten und keinen Lohn bekommen. Deswegen sind andere Indikatoren für die Schätzung der ökonomischen Situation notwendig, wie z.B. der Besitz von Gütern.

Für die Konstruktion eines Wohlstandsindex werden ökonomische Variablen, wie Vorhandensein von Gütern (Festnetztelefon, Handy, heißes Wasser zu Hause und die Anzahl der pro Person vorhandenen Zimmer) und die Variable *Reise während dem Urlaub in den letzten 12 Monaten* verwendet. Der Wohlstandsindex wird ebenfalls mit Hilfe der Methode der optimalen Skalierung gebildet. Laut Empfehlungen von Vyas (Vyas und Kumaranayake 2006a) wird zunächst eine Zwei-Komponenten-Lösung angewendet. Da es Anzeichen für nur eine Dimension gab, wird eine Komponente, die *Wohlstandsindex* genannt wird, erstellt. Die Verteilung des Index ist in der Abbildung 16 zu sehen. Niedrige Werte weisen auf einen niedrigen ökonomischen Status hin. Weiterhin wird der Wohlstandsindex basierend auf der visuellen Verteilung des Index, in eine Variable mit drei Gruppen unterteilt, nämlich niedriger, mittlerer und hoher ökonomischer Status.

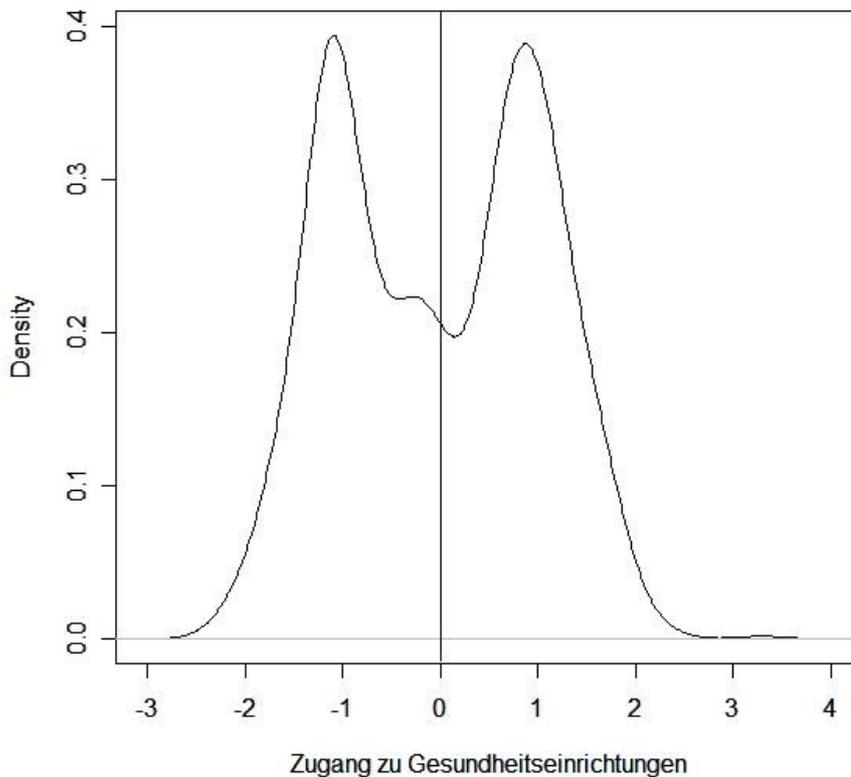


**Abbildung 16: Kerndichteschätzung des Wohlstandsindex.**

### ***Zugang zu Gesundheitsdiensten***

Mehrere Fragen werden gestellt, um zu identifizieren, ob die Kinder und deren Eltern Zugang zu Gesundheitseinrichtungen haben. Dieselbe Methode (CATPCA) wird angewendet, um eine Indexvariable (Zugang zu Gesundheitseinrichtungen) zu bilden. Die folgenden Variablen werden für die Konstruktion des Index verwendet: „Wie weit befindet sich die nächste Poliklinik entfernt?“, „Wie viel Zeit brauchen Sie, um die Poliklinik zu erreichen?“, „Wie häufig waren Sie in den letzten 12 Monaten in der Poliklinik wegen Ihres Kindes?“ und „Wie lange ist normalerweise die Wartezeit auf die Behandlung in der Poliklinik?“.

Es wird eine Komponente gebildet, deren Verteilung in der Abbildung 17 zu sehen ist. Weiterhin wird die Variable in eine binäre Variable (Menschen mit besserem und schlechterem Zugang) umkodiert, und zwar nach dem Median Cutt-Off Point. Die höheren Werte weisen auf einen besseren Zugang zu Gesundheitseinrichtungen hin.



**Abbildung 17: Kerndichteschätzung des Index für den Zugang zu Gesundheitseinrichtungen**

### ***Informationsquelle bezüglich Impfungen***

Die Informationsquelle bezüglich Impfungen wird mit der Frage „Wo bekommen Sie die Information über Impfungen?“ abgefragt. Insgesamt gibt es vier Antwortmöglichkeiten: Arzt, Krankenschwester, Zeitungen und Zeitschriften und Fernseher. Die vier oben genannten Möglichkeiten werden zunächst umkodiert mit 0 = nein und 1 = ja und danach aufsummiert, um eine gemeinsame Variable *Informationsquelle* zu bilden. Die neue Variable enthält die Werte von 0 = keine Informationsquelle bis 4 Quellen. Als nächstes erfolgt die Umkodierung in die Variable mit folgenden Ausprägungen: keine Quelle vorhanden, zumindest eine Quelle und mehr als eine Quelle.

### ***Strategie zur Bildung des multivariablen Modells***

Als Einstieg werden die Zielvariablen nach verschiedenen Faktoren dargestellt; der Chi-Quadrat-Test wird angewendet, um zu sehen, ob die Assoziation zwischen den Ziel- und

Einflussvariablen signifikant ist oder nicht. In diesem Schritt werden alle relevanten Variablen für die multivariable Analyse ausgewählt, die die Signifikanz auf dem Niveau p-Wert kleiner oder gleich 0,25 haben. Die Variablen, die für die Analyse vom Interesse sind oder mögliche Störgrößen (*Confounder*) sein können, werden unabhängig von dem Signifikanzniveau in die multivariable Analyse eingeschlossen. Diese Vorgehensweise wird von Hosmer und Lemeshow empfohlen (Hosmer und Lemeshow 2000).

Als nächstes wird ein Test zur Prüfung der starken Abhängigkeiten zwischen unabhängigen Variablen, der Multikollinearität, durchgeführt, um verzerrte Schätzungen und erhöhte Standardfehler zu vermeiden (Allison 2000). Dies erfolgt mit Hilfe der Toleranzkoeffizienten, die auf der Überlegung basieren, dass bei einer starken Multikollinearität ein hoher Varianzanteil der unabhängigen Variablen mit Hilfe einer linearen Regression erklärt werden kann. Sie werden bei einer hohen Multikollinearität Werte in der Nähe von null annehmen. Allison betrachtet die Toleranzkoeffizienten unter 0,40 als Zeichen der Multikollinearität. Es wurde entschieden, für die Analyse mehr liberale Werte zur Bestimmung der Multikollinearität zu benutzen (unter 0,60).

Nach der Prüfung der Multikollinearität werden die Variablen nach der Einschluss-Methode in das multivariable Modell aufgenommen. Da die Zielvariablen binär kodiert sind, d.h. die Werte ja oder nein haben, wird die logistische Regressionsanalyse angewendet. Sie ist ein statistisches Verfahren, mit dem man den Einfluss erklärender Variablen  $X_1, \dots, X_n$  auf eine Zielvariable  $Y$  untersuchen kann (Bender et al. 2002). Die erklärenden Variablen können ein beliebiges Skalenniveau haben.

Die Regressionsgleichung lautet wie folgt:

$$\text{Logit}(p) = \log[p/(1-p)] = \beta_0 + \beta_1 X_1$$

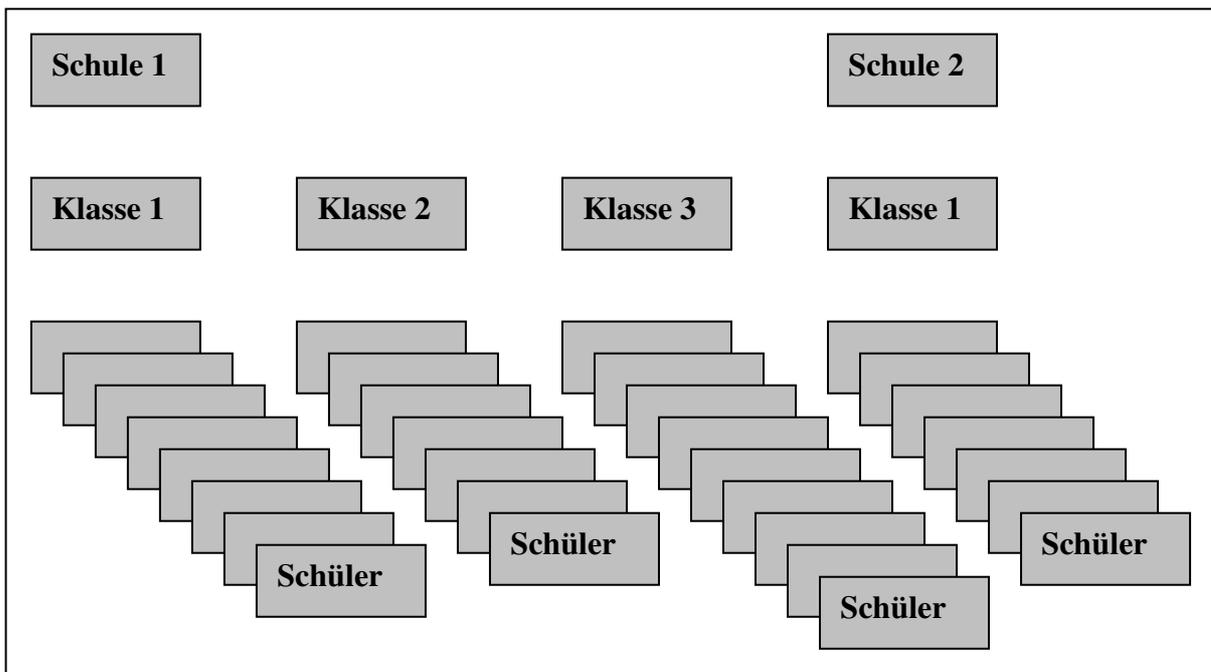
$p$  ist die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt des Zielereignisses,  $X$  die erklärende Variable,  $\beta_0$  die Regressionskonstante und  $\beta_1$  der Regressionskoeffizient für die erklärende Variable. Aus dem Regressionskoeffizienten  $\beta_1$  einer logistischen Regression kann das Odds Ratio, d.h. das Maß für die Stärke des Zusammenhangs, direkt durch  $OR = \exp(\beta)$  berechnet werden. *Exp* steht hier für die Exponentialfunktion. In einer multivariablen logistischen Regression wird das Odds Ratio als adjustiertes Odds Ratio betrachtet. Die Regressionsgleichung für ein multivariablen Modell lautet wie folgt:

$$\text{Logit}(p) = \log[p/(1-p)] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i$$

Zwei separate Modelle werden erstellt; zum einen für die Impfung gegen Hepatitis B und zum anderen für die Impfung gegen Masern, weil diese die niedrigsten Impfraten aufweisen. Für die anderen Impfungen liegt der Anteil der ungeimpften Kinder unter 10%, was nicht ermöglicht, Risikofaktoren zu untersuchen. Die erstellten Modelle werden weiterhin in der Mehrebenenanalyse verwendet. Im Weiteren werden die theoretischen Grundlagen und die Begründung für die Verwendung der Mehrebenenanalyse erläutert.

### **Mehrebenenanalyse**

Die Daten, die im Rahmen dieser Studie gesammelt wurden, haben eine hierarchische Struktur (Abb. unten), d.h. die Daten liegen für einzelne Schüler und Schülerinnen (erste Ordnung) vor, die weiterhin nach Schulklassen (zweite Ordnung) und Schulen (dritte Ordnung) geordnet werden können. Die Verwendung von statistischen Verfahren, die die hierarchische Struktur der Daten ignorieren, führt zu verzerrten oder sogar komplett falschen Ergebnissen (Ditton 1998). Außerdem liefern hierarchische Modelle präzisere Schätzungen als die Schätzungen von konventionellen Modellen (Greenland 2000).



**Abbildung 18: Schematische Darstellung der Daten mit hierarchischer Struktur**

Die theoretischen Grundlagen der Mehrebenenanalyse werden im Folgenden erläutert. Die klassische Regressionsgleichung hat die folgende Form:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

$Y_{ij}$  ist die Zielvariable für ein Individuum ( $i$ ) in einer Gruppe ( $j$ ) und  $X_{ij}$  ist die Variable auf Individualebene für ein Individuum ( $i$ ) in einer Gruppe ( $j$ ). Die Analyseeinheit ist hier ein Individuum.

In einer Mehrebenenanalyse wird versucht, die Unterschiede in den  $B$ -Koeffizienten durch Gruppenmerkmale (z.B. Klassen oder Schulen) zu erklären. Damit werden die Regressionskoeffizienten selbst als abhängige Variablen betrachtet, deren Ausprägung durch Gruppenmerkmale vorhergesagt werden soll (Diez-Roux 2000; Ditton 1998). Auf dem zweiten Level sind die Analyseeinheiten die Gruppen:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}C_j + U_{0j} \quad (2)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}C_j + U_{1j} \quad (3)$$

Im Einzelnen versteht man darunter:

$\gamma_{00}$ :	Regressionskonstante
$\gamma_{01}$ :	Regressionskoeffizient des Gruppenmerkmals $C$
$C_j$ :	Gruppenmerkmal $C$ der Gruppe $j$
$U_{0j}$ :	Residualanteil – spezifischer Effekt der Gruppe $j$ auf die Zielvariable unter Konstanthaltung von $C_j$
$\gamma_{10}$ :	Regressionskonstante
$\gamma_{11}$ :	Regressionskoeffizient des Gruppenmerkmals $C$
$U_{1j}$ :	Residualanteil

Die kombinierte Gleichung (Formeln 2 und 3) für das hierarchische Modell sieht wie folgt aus:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}C_j + \gamma_{10}X_{ij} + \gamma_{11}C_jX_{ij} + U_{ij} + U_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

Das endgültige Modell enthält:

$\gamma_{00}$ :	Fixed-Effect: Regressionskonstante
-----------------	------------------------------------

$\gamma_{01}C_j :$	Fixed-Effect: Effekt des Gruppenmerkmals $C$
$\gamma_{10}X_{ij} :$	Fixed-Effect: Effekt des Individualmerkmals $X$
$\gamma_{11}C_{ij}X_{ij} :$	Fixed-Effect: Effekt der Cross-Level-Interaktion von $C$ und $X$
$U_{ij} + U_{1j}X_{ij} + \varepsilon_{ij} :$	Random-Effects

Zusammenfassend kann man die einzelnen Arbeitsschritte wie folgt darstellen:

Zunächst wird eine explorative Analyse der Outcomevariable auf den verschiedenen Ebenen durchgeführt. Hier werden die graphische Analyse und simple logistische Regression verwendet. Als nächstes wird ein *Random-Intercept-Only-Modell* geschätzt, das die zu berücksichtigenden Ebenen (Klassen- und Schulebenen) enthält. Hier wird der Varianzanteil bestimmt, der durch die jeweiligen Ebenen erklärt werden kann. Es wurde herausgestellt, dass die Klassenebene keine Varianz erklärt. Abschließend wird ein *Random-Intercept-Slope-Modell* geschätzt.

Die Datenauswertung erfolgte mit den statistischen Programmen SAS Version 9.01 und SPSS Version 15 für Windows. Die Mehrebenenanalyse wurde mit der Prozedur SAS Glimmix (Li 2006) und Macro Glimmix (SAS 2008) durchgeführt. Die Graphiken zu der Kerndichteschätzung wurden mit dem R Programm, Version 2.3.0, erstellt.

## 7 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse nach den einzelnen Datenquellen geordnet dargestellt. Zunächst werden die Ergebnisse der altersgerechten Impfung präsentiert; dies erfolgt auf der Basis der DHS-Daten. Anschließend werden die Ergebnisse der Mehrebenenanalyse bezüglich der Faktoren, die mit dem unvollständigen Impfstatus des Kindes assoziiert sind, dargestellt. Diese Ergebnisse basieren auf den Daten der MICS Umfrage. Abschließend werden die Ergebnisse der durchgeführten Studie ausführlich präsentiert.

### 7.1 Ergebnisse der DHS-Daten

#### 7.1.1 Beschreibung der Stichprobe

Einige soziodemographische Charakteristiken der Stichprobe sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Knapp die Hälfte der Kinder in der Stichprobe sind Mädchen. Das mittlere Alter der Mütter in der Stichprobe beträgt 27,4 (Standardabweichung 5,9).

**Tabelle 16: Ausgewählte soziodemographische Variablen\*, DHS 1997 (%)**

Variablen	Gesamte Stichprobe (n=1127)	Land (n=286)	Stadt (n=841)
Geschlecht			
weiblich	48,9	50,8	43,4
männlich	51,1	49,2	56,6
Bildungsniveau der Mutter			
sekundär	86,2	91,4	70,6
höher	13,8	8,6	29,4
Bildungsniveau des Partners			
sekundär	86,4	92,2	69,2
höher	13,6	7,7	30,8
Religion			
muslimisch	92,9	97,6	79,0
christlich	4,5	1,7	12,9
nicht religiös	2,6	0,7	8,0
Impfpass in Gesundheitseinrichtung			
ja	87,0	87,2	86,2
nein	13,0	12,8	13,8

\* Kinder im Alter von 0 bis 35 Monaten

Bei den meisten Kindern haben die Eltern eine Schulbildung und sie gehören der muslimischen Religion an. Allerdings bestehen wesentliche Stadt-Land Unterschiede. So haben etwa 30% der Mütter in der Stadt einen Hochschulabschluss, aber nur knapp 9% der Mütter auf dem Land. Eine ähnliche Situation beobachtet man bezüglich des Bildungsniveaus des Partners; knapp 8% haben einen Hochschulabschluss auf dem Land gegenüber 31% in der Stadt. Die meisten Eltern auf dem Land gehören der muslimischen Religion an, aber nur knapp 80% der Eltern in der Stadt sind Muslime. Für knapp 90% der Kinder stehen Impfpässe in lokalen Gesundheitseinrichtungen zur Verfügung. Diesbezüglich gibt es keine Stadt-Land Unterschiede.

### 7.1.2 Durchimpfungsraten

Die Durchimpfungsraten für die einzelnen Impfdosen sind in der Tabelle 17 dargestellt. Die Angaben basieren sich nur auf Impfpässen. Die Raten sind über 90% für alle Impfdosen, für die Masernimpfung beträgt die Rate genau 90,0%. Aus der Tabelle ergibt sich, dass die Impfraten für Poliomyelitis und DTP mit steigenden Dosen zurückgehen.

**Tabelle 17: Durchimpfungsraten bei Kindern im Alter von 12 bis 35 Monaten, DHS 1997**

Impfungen	Prozent (n=457)
BCG	96,8
Poliomyelitis	
1 Dose	98,9
2 Dose	95,3
3 Dose	90,1
DTP	
1 Dose	98,0
2 Dose	95,3
3 Dose	91,7
Masern*	90,0

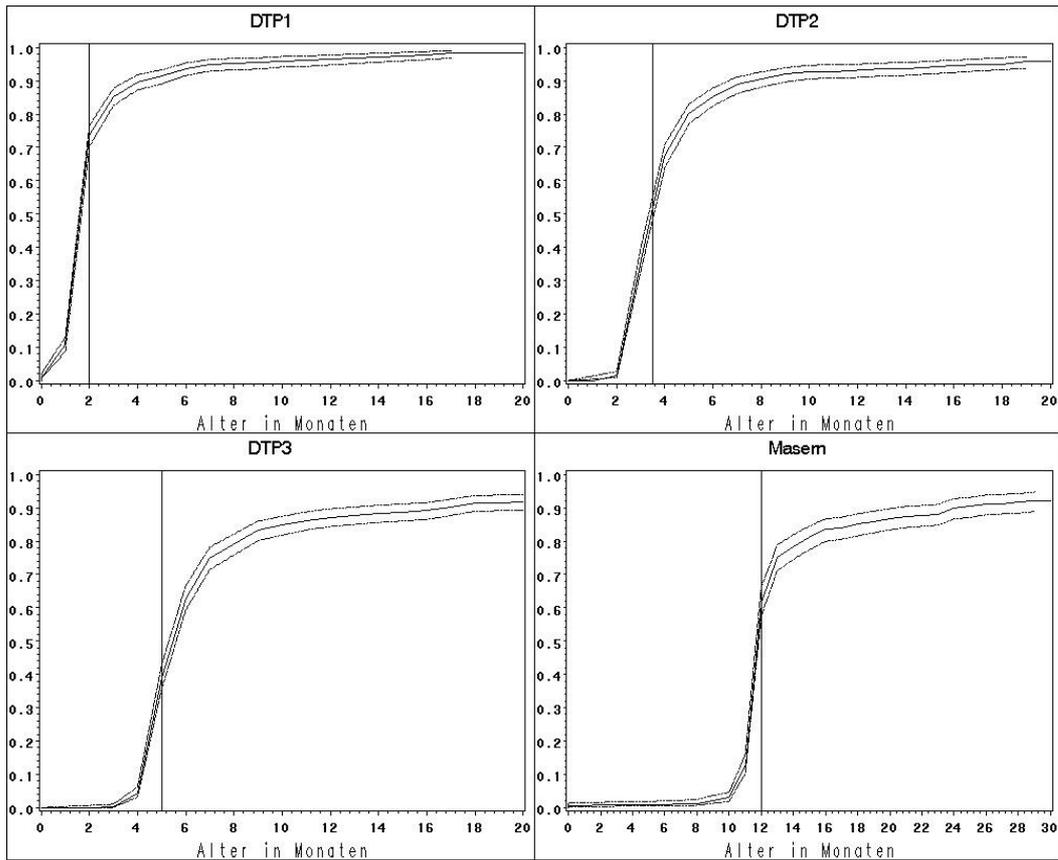
\* Impfraten für Kinder im Alter von 18-35 Monaten laut Angaben von Impfpass

### 7.1.3 Altersgerechte Impfung und Verzögerungen von Impfungen

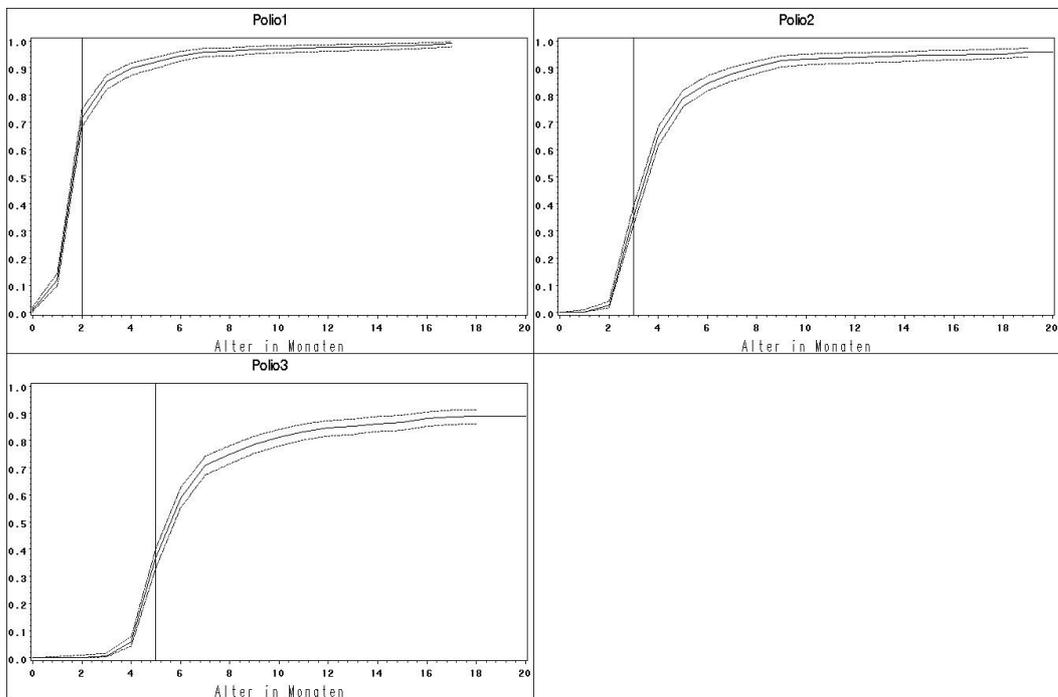
Der Anteil der Kinder, die in Kirgisistan gemäß dem nationalen Impfkalender (ohne zeitliche Verzögerung) geimpft wurden, beträgt 85,3% (95% KI: 82,6-87,8) für die erste DTP-Dosis, 74,0% (70,1-79,2) für die zweite Dosis, und 62,9% (59,3-66,6) für die dritte Dosis. Der Anteil der Kinder, die ohne Verzögerung gegen Masern geimpft wurden, beträgt 75,1% (71,1-78,9). Die altersgemäßen Impfraten für die erste Dosis für Poliomyelitis beträgt 84,9% (95% KI: 82,1-87,4), für die zweite Dosis 64,8% (61,3-68,3) und für die dritte Dosis 58,8% (55,1-62,5%).

Die Verabreichung der Impfungen über die Zeit ist in Abbildung 19 und Abbildung 20 dargestellt. Die erste Abbildung zeigt, dass sowohl für die DTP-Impfung als auch für die Impfung gegen Masern eine Verzögerung der Impfungen zu sehen ist. Für die erste DTP-Dosis ist das vom nationalen Impfkalender empfohlene Alter bei der Impfung 2 Monate (dies zeigen die vertikalen Linien auf den Abbildungen). Wie man auf der Abbildung sieht, werden die Kinder bis zum 20. Lebensmonat nachgeimpft. Die Verzögerung steigt mit steigenden DTP-Impfdosen, die größte Verzögerung ist für die dritte DTP-Dosis zu beobachten. Eine wesentliche Verzögerung ist ebenfalls für die Impfung gegen Masern zu beobachten. Die Kinder, die laut nationalem Impfkalender im 12. Lebensmonat geimpft werden sollen, werden bis zum 30. Lebensmonat nachgeimpft. Ein wesentlicher Anteil der Kinder bekommt sowohl die DTP-Impfungen als auch die Masernimpfung frühzeitig verabreicht.

Die Impfungen gegen Poliomyelitis werden ebenfalls mit zeitlicher Verzögerung verabreicht. Die Verzögerung ist am niedrigsten bei der ersten Impfdosis gegen Poliomyelitis und die Kinder werden fast bis zum 20. Lebensmonat nachgeimpft. Dies erfolgt für fast 100% der Kinder in der Stichprobe. Für die zweiten und dritten Impfdosen nimmt die Verzögerung stark zu; hier werden nur über 60% der Kinder rechtzeitig geimpft. Die Impfungen gegen Poliomyelitis und DTP werden gemäß dem Impfkalender in Kirgisistan im gleichen Alter verabreicht. Die ersten Dosen der DTP- und Poliomyelitis Impfungen werden mit der gleichen Verzögerung verabreicht, bei der zweiten Dosis gibt es aber eine Differenz in den altersgerechten Impfraten; die Impfung gegen Poliomyelitis wird um 10% mehr verzögert.



**Abbildung 19: Altersgerechte Impfung gegen DTP (3 Dosen) und Masern**  
(Y-Achse – Anteil der geimpften Kinder in einem bestimmten Alter)



**Abbildung 20: Altersgerechte Impfung gegen Poliomyelitis (3 Dosen)**  
(Y-Achse – Anteil der geimpften Kinder in einem bestimmten Alter)

## 7.2 Ergebnisse der MICS-Daten

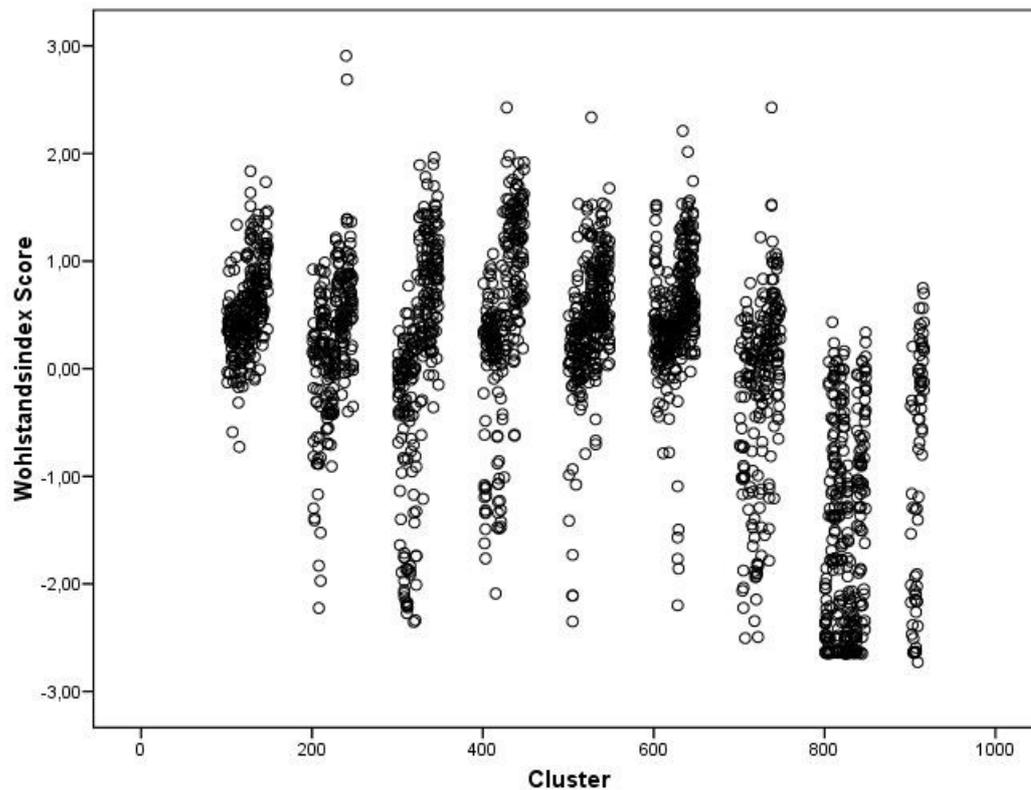
### 7.2.1 Beschreibung der Stichprobe

Die ausgewählten soziodemographischen Variablen sind nach Wohnort getrennt (Stadt/Land) in der Tabelle 18 dargestellt. Drei Viertel der Mütter in der Stichprobe haben eine Schulbildung. Etwas weniger Partner haben eine Schulbildung, aber es gibt keine Angaben für diejenigen Partner, die zum Zeitpunkt der Befragung nicht zu Hause waren. Wiederum liegen einige Stadt-Land-Unterschiede vor; der Anteil der Mütter mit Hochschulabschluss ist in der Stadt um 15% höher als auf dem Land. Eine ähnliche Situation ist für das Bildungsniveau des Partners zu sehen; der Anteil der Partner mit Hochschulabschluss ist in der Stadt um etwa 15% höher. Die meisten Eltern in der Stichprobe gehören der muslimischen Religion an und der Anteil der Menschen mit einer muslimischen Religion ist auf dem Land um etwa 10% höher. Für etwa 97% der Kinder in der Stichprobe sind Impfpässe vorhanden, werden aber nicht vorgelegt. Der Grund, warum die Impfpässe nicht gesehen werden können, ist nicht angegeben. Minimale Unterschiede sind im Vorhandensein der Impfpässe zwischen ländlichen und städtischen Gebieten zu sehen.

**Tabelle 18: Ausgewählte soziodemographische Variablen\*, MICS 2005 (%)**

Variablen	Gesamte Stichprobe (n=2262)	Land (n=1038)	Stadt (n=1224)
Geschlecht			
weiblich	50,9	51,1	50,7
männlich	49,1	48,9	49,3
Bildungsniveau der Mutter			
sekundär	76,9	85,8	69,3
höher	23,1	14,2	30,7
Bildungsniveau des Partners			
sekundär	66,7	75,6	59,2
höher	18,3	10,9	24,7
Partner war nicht zu Hause	14,9	13,5	16,2
Religion			
muslimisch	91,9	96,6	87,8
christlich	8,1	3,4	12,2
Impfpass in Gesundheitseinrichtung			
ja	96,9	95,4	98,2
nein	3,1	4,6	1,8

\* Kinder im Alter von 0 bis 59 Monaten



**Abbildung 21: Verteilung des Wohlstandsindex Scores bei Clustern**

Auf der Abbildung 21 ist die Verteilung des Wohlstandsindex bei Clustern zu sehen. Die niedrigen Werte des Scores weisen auf einen höheren ökonomischen Status der Familie hin. Der Abbildung ist zu entnehmen, dass es Unterschiede zwischen armen und reicheren Gruppen bei Clustern gibt.

### **7.2.2 Durchimpfungsraten**

Etwa 99% der Kinder in der Stichprobe sind gegen Tuberkulose geimpft. 99,2% und 96,9% der Kinder bekommen entsprechend mindestens eine Dosis der Poliomyelitis- und DTP-Impfung. Aber der Anteil der Kinder, die eine vollständige Immunisierung mit drei Impfdosen für alle Impfungen haben, liegt nur bei zwischen 50% (für DTP) und 60% (für Poliomyelitis) (Tabelle 19). Etwa ein Viertel der Kinder sind nur mit einer Dosis der DTP-Impfung geimpft. 95,1% der Kinder im Alter von 18 bis 59 Monaten sind gegen Masern geimpft und 4,9% sind nicht geimpft (n=1609).

**Tabelle 19: Durchimpfungsraten für Poliomyelitis und DTP\*, MICS 2005 (%)**

Impfungen	Keine Impfung	1 Dosis	2 Dosen	>2 Dosen
Poliomyelitis (n=1791)	0,8	14,5	25,0	59,7
DTP (n=1791)	3,1	23,8	21,7	51,5

\* Kinder im Alter von 12 bis 59 Monaten

### 7.2.3 Durchimpfungsraten bei verschiedenen Charakteristiken

Die Durchimpfungsraten (vollständige Immunisierung mit 3 Impfdosen) bei verschiedenen soziodemographischen Charakteristiken sind der Tabelle 20 zu entnehmen. Es gibt wesentliche Unterschiede in den Impfraten für Poliomyelitis beim Geschlecht; die Impfraten sind bei Jungen etwa 20% höher (der Unterschied ist aber nicht signifikant). Signifikante Unterschiede beobachtet man für beide Impfungen bezüglich des Wohnortes; wesentlich höhere Impfraten weisen Kinder aus städtischen Gebieten auf im Vergleich zu Kindern aus ländlichen Gebieten ( $p=0,0001$  für beide Impfungen) (Abbildung 22). Die Impfraten für DTP sind höher bei Kindern, deren Mütter über ein höheres Bildungsniveau verfügen. Dasselbe ist für das Bildungsniveau des Partners zu beobachten; der Impfstatus ist besser bei Kindern, deren Väter ein höheres Bildungsniveau aufweisen. Dies ist signifikant für beide Impfungen. Die Impfraten sind um etwa 10-15% höher für die Kinder, die einer christlichen Religion angehören haben im Vergleich zu Kindern aus muslimischen Familien. Die Impfraten sind signifikant höher bei Kindern, die aus Familien mit höherem ökonomischem Status sind.

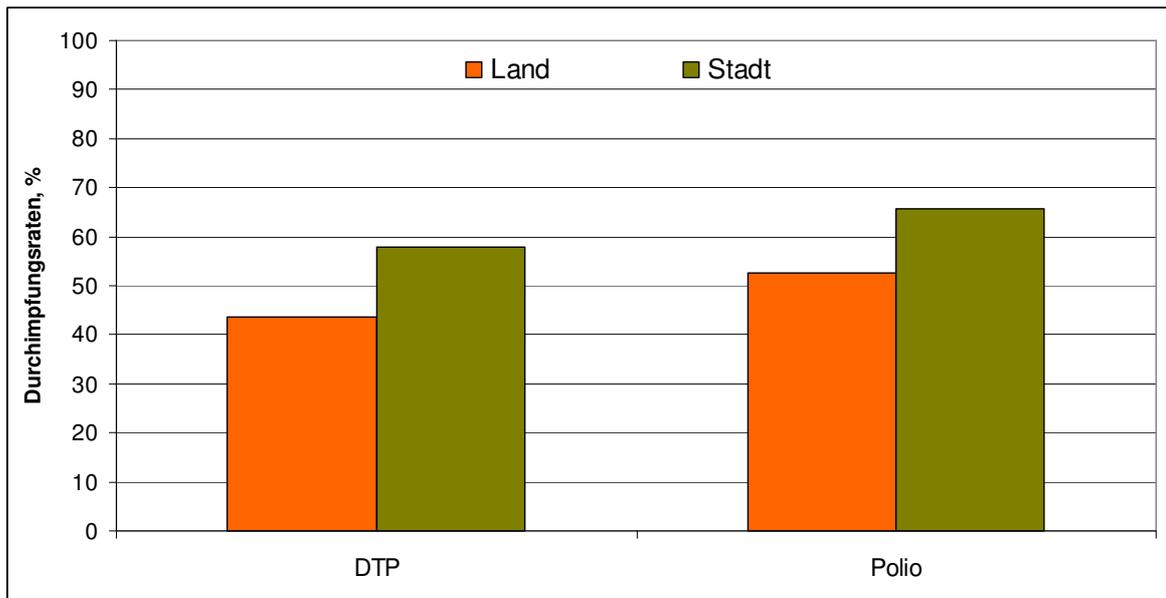


Abbildung 22: Durchimpfungsraten nach Stadt/Land, MICS 2005

Tabelle 20: Durchimpfungsraten bei verschiedenen Charakteristiken, MICS 2005 (%)

Variablen	DTP-Impfung		Polioimpfung	
	Vollständig geimpft (n=1791)	p-Wert*	Vollständig geimpft (n=1791)	p-Wert
Geschlecht		0,11		0,32
weiblich	53,4		39,2	
männlich	49,6		58,6	
Bildungsniveau der Mutter		0,001		0,38
sekundär	49,4		59,2	
höher	58,4		61,6	
Bildungsniveau des Partners		0,0001		0,02
sekundär	47,8		57,4	
höher	62,9		65,0	
Partner war nicht zu Hause	54,0		63,3	
Religion		0,001		0,001
muslimisch	50,2		58,5	
christlich	64,0		72,0	
Impfpass in Gesundheitseinrichtung		0,09		0,09
ja	51,8		60,0	
nein	37,8		45,9	
Wohlstandsindex		0,0001		0,0001
ärmste Gruppe	43,5		56,5	
zweite Gruppe	40,4		52,5	
mittlere Gruppe	43,4		54,3	
vierte Gruppe	53,6		57,7	
reichste Gruppe	77,9		77,6	

\* Chi-Quadrat-Test

#### **7.2.4 Faktoren, die mit einem unvollständigen Impfstatus assoziiert sind**

Die Ergebnisse der simplen, multiplen und Mehrebenen logistischen Regressionsanalysen sind in der Tabelle 21 dargestellt. In der univariablen Analyse sind mehrere Variablen mit dem Impfstatus gegen DTP assoziiert (zweite Spalte), nämlich Kinder, deren Eltern ein niedriges Bildungsniveau aufweisen und der muslimischen Religion angehören, auf dem Land leben und einen niedrigeren ökonomischen Status haben, haben ein höheres Risiko nicht geimpft zu sein. Die Unterschiede sind nach der Kontrolle für die anderen Variablen im multivariablen logistischen Modell nicht mehr vorhanden, mit Ausnahme der Variable Wohlstandsindex. Für diese Variable sinkt das Risiko, nicht geimpft zu sein im Vergleich zu Schätzern der univariablen Analyse, bleibt aber trotzdem auf einem hohen Niveau; z.B. ein über 4-fach höheres Risiko bei Kindern aus der ärmsten Gruppe im Vergleich zu Kindern aus der reichsten Gruppe. Laut Ergebnissen der Mehrebenenanalyse ist der Wohlstandsindex die einzige Variable, die mit dem Impfstatus des Kindes für DTP signifikant assoziiert ist; das Risiko, nicht vollständig gegen DTP geimpft zu sein, ist höher bei Kindern, die aus Familien mit einem niedrigeren ökonomischen Status kommen im Vergleich zu Kindern aus Familien mit höherem Status (Tabelle 16, vierte Spalte).

Eine ähnliche Assoziation beobachtet man für die Impfung gegen Poliomyelitis. Die univariable Analyse zeigt, dass es für die Impfung gegen Poliomyelitis Stadt-Land-Unterschiede gibt; das Risiko, nicht vollständig geimpft zu sein, ist bei Kindern auf dem Land um etwa 70% höher im Vergleich zu Kindern aus der Stadt. Das Risiko fällt auf 45% in der multivariablen Analyse (bleibt aber trotzdem signifikant) und wird nicht signifikant in der Mehrebenenanalyse. Es gibt ebenfalls signifikante Unterschiede beim ökonomischen Status der Familie; das Risiko, nicht adäquat geimpft zu sein, ist höher bei Kindern aus Familien mit niedrigerem ökonomischem Status.

**Tabelle 21: Faktoren, die mit einem unvollständigen Impfstatus assoziiert sind, MICS 2005**

Variablen	DTP-Impfung			Polioimpfung		
	Logistische Regression			Logistische Regression		
	Simple	Multiple*	Mehrebenen**	Simple	Multiple*	Mehrebenen**
	OR (95% KI)	OR (95% KI)	OR (95% KI)	OR (95% KI)	OR (95% KI)	OR (95% KI)
<b>Geschlecht</b>						
weiblich vs. männlich	0,86 (0,71-1,04)	0,85 (0,70-1,03)	0,83 (0,65-1,05)	0,91 (0,75-1,10)	0,92 (0,76-1,11)	0,94 (0,75-1,19)
<b>Wohnort</b>						
Land vs. Stadt	1,77 (1,46-2,14)	1,03 (0,80-1,33)	1,17 (0,76-1,83)	1,70 (1,41-2,06)	1,45 (1,13-1,87)	1,51 (0,98-2,33)
<b>Bildungsniveau der Mutter</b>						
sekundär	1	1	1	1	1	1
höher	0,69 (0,56-0,87)	1,17 (0,89-1,53)	1,07 (0,77-1,50)	0,90 (0,72-1,13)	1,29 (0,98-1,69)	1,25 (0,90-1,74)
<b>Bildungsniveau des Partners</b>						
sekundär	1	1	1	1	1	1
höher	0,54 (0,42-0,69)	0,77 (0,57-1,04)	0,76 (0,52-1,11)	0,72 (0,56-0,93)	0,88 (0,65-1,18)	0,84 (0,58-1,21)
Partner nicht zu Hause	0,78 (0,60-1,01)	0,94 (0,71-1,24)	0,99 (0,71-1,39)	0,78 (0,56-1,02)	0,89 (0,67-1,18)	0,88 (0,63-1,24)
<b>Religion</b>						
muslimisch	1,76 (1,25-2,49)	1,00 (0,68-1,46)	0,97 (0,60-1,59)	1,83 (1,26-2,64)	1,27 (0,86-1,89)	1,06 (0,65-1,74)
christlich	1	1	1	1	1	1
<b>Impfpass zu Hause</b>						
nein vs. ja	1,76 (0,90-3,45)	1,28 (0,65-2,53)	1,67 (0,67-4,16)	1,76 (0,92-3,39)	1,29 (0,67-2,51)	1,46 (0,60-3,54)
<b>Wohlstandsindex</b>						
ärmste Gruppe	4,59 (3,34-6,29)	4,29 (2,85-6,44)	3,75 (2,11-6,65)	2,66 (1,95-3,66)	1,87 (1,25-2,81)	2,09 (1,18-3,69)
zweite Gruppe	5,19 (3,71-7,26)	4,87 (3,29-7,21)	4,50 (2,61-7,77)	3,14 (2,25-4,38)	2,43 (1,64-3,59)	2,70 (1,58-4,63)
mittlere Gruppe	4,61 (3,33-6,36)	4,41 (3,09-6,29)	3,65 (2,21-6,03)	2,92 (2,12-4,04)	2,53 (1,78-3,61)	2,64 (1,61-4,34)
vierte Gruppe	3,05 (2,18-4,26)	2,94 (2,07-4,17)	2,50 (1,56-4,01)	2,54 (1,82-3,55)	2,38 (1,68-3,38)	2,19 (1,36-3,51)
reichste Gruppe	1	1	1	1	1	1

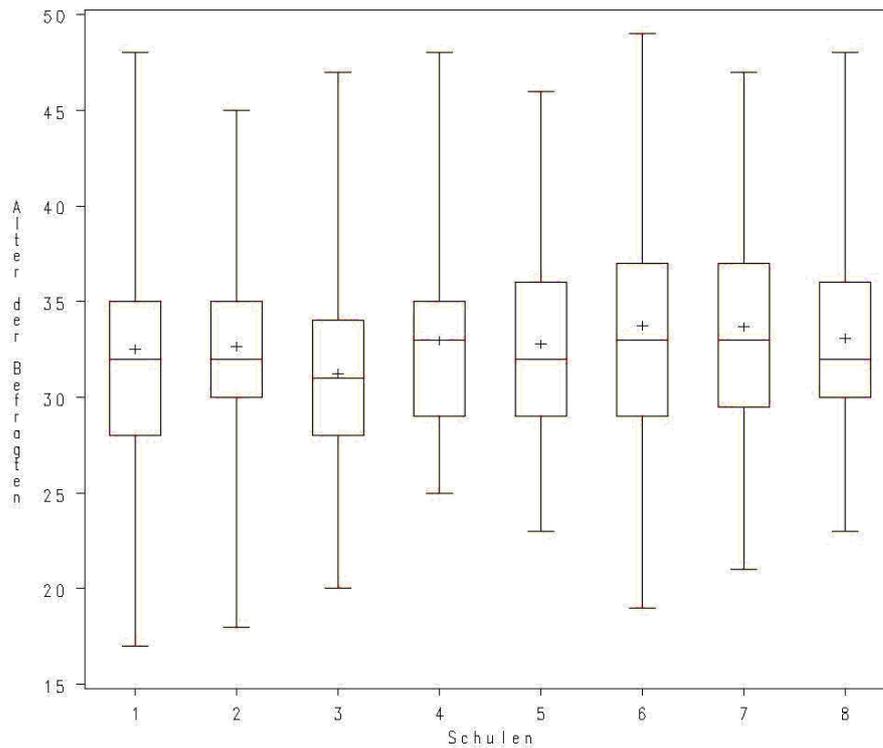
\* Kontrolliert nach allen Variablen in der Tabelle

\*\* Cluster als zweite Ebene (*random effects*)

## 7.3 Ergebnisse der durchgeführten Studie

### 7.3.1 Beschreibung der Stichprobe

Insgesamt stehen 934 Fragebögen für die Auswertung zur Verfügung; die Responstrate liegt damit bei 89%. 93% der Fragebögen wurden von Müttern ausgefüllt, 5% von Vätern und 2% von anderen Familienmitgliedern. Das mittlere Alter der befragten Personen ist 33,1 Jahre (Standardabweichung 6,2). Auf der Abbildung 23 sieht man die Verteilung des Alters der Befragten nach Schulen; in einigen Schulen sind die Befragten älter als in anderen. Die meisten Personen sind verheiratet (85%), Muslime (75%), nur 1% der Befragten haben eine primäre Bildung (0-4 Klassen) und etwa 40% haben einen Universitätsabschluss (Tabelle 22). 43,6% (301/690) der Partner haben ebenfalls einen Universitätsabschluss und weniger als 1% eine primäre Bildung. Etwa 42% (373/896) der Befragten geben an, dass sie seit der Geburt des Bezugskindes umgezogen sind. Die meisten davon (66,8% (231/346)) sind vor mehr als zwei Jahren in die Hauptstadt umgezogen, 15,6% (54/346) leben seit einem Jahr in der Hauptstadt, der Rest (17,6% (61/346)) bis zu zwei Jahren. Etwa 51% (180/354) davon sind aus einer Großstadt umgezogen, 30% (106/354) aus einer ländlichen Gegend und 19% (68/354) aus einer anderen Kleinstadt. 16% der Befragten (139/852) berichten, dass sie chronische Erkrankungen haben. 137 davon geben noch die Art der Erkrankung an; insgesamt gibt es 28 verschiedene Erkrankungen. Die häufig berichteten chronischen Erkrankungen sind chronische Gastritis (30), chronische Cholezystitis (19), chronische Arthritis (14), chronische Bronchitis (13), chronische Pyelonephritis (11) und Allergien (11). 4 Befragte berichten ebenfalls von Diabetes Mellitus, Hypertonie und chronischer Hepatitis.



**Abbildung 23: Variabilität des Alters der Befragten nach Schulen**

+ steht für Mittelwert

**Tabelle 22: Deskriptive Charakteristika der Befragten (%)**

Charakteristiken	Prozent
Alter (n=916)	
<20 Jahren	1,0
20-30 Jahren	33,0
30-40 Jahren	55,2
>40 Jahren	10,9
Ethnizität (n=899)	
Kirgise	60,2
Russe	21,9
andere	17,9
Religion (n=908)	
Muslim	74,8
Christian	20,6
Andere	4,6
Familienstand (n=895)	
zurzeit verheiratet	84,9
zurzeit nicht verheiratet	15,1
Bildungsniveau (n=865)	
primäre Bildung (0-4 Klassen)	1,0
sekundäre Bildung (4-11 Klassen)	24,0
Ausbildung	34,0
höhere Bildung (Universitätsabschluss)	41,0
Alter der Mutter bei der ersten Geburt (n=909)	
<20	22,8
20-25	63,3
>25	14,0

56,6% der ausgefüllten Fragebögen sind für Mädchen, fast alle Kinder (99%) wurden im Entbindungsheim geboren, etwa 7% aller Kinder kamen mit einem Gewicht von weniger als 2.500 Gramm zur Welt und etwa 21% der Kinder wurden nicht in der Hauptstadt geboren. Bei 23% der Kinder sind die Mütter bei der ersten Geburt jünger als 20 Jahre. Die meisten Kinder leben mit beiden Eltern zusammen (82,2% (746/907)), 15,2% (138/907) der Kinder leben nur mit der Mutter und 7 Kinder leben mit dem Vater zusammen.

**Tabelle 23: Deskriptive Charakteristika der Kinder (%)**

Charakteristiken	Prozent
Geschlecht des Kindes (n=901)	
weiblich	56,6
männlich	43,4
Geburtsort (n=907)	
in Entbindungsheim	99,4
zu Hause	0,6
Geburtenreihenfolge (n=892)	
1	41,5
2	40,1
3-4	14,1
>4	4,3
Gewicht des Kindes bei Geburt (n=904)	
<2500 gr.	6,9
=>2500 gr.	93,1
Anzahl der Geschwister (n=779)	
keine Geschwister	3,7
1	49,2
2	34,7
>2	12,5

### ***Wohlstandsindex***

Der Wohlstandsindex wurde mit Hilfe der nichtparametrischen Version der Faktorenanalyse (CATPCA) erstellt. Die Beschreibung der Methode ist in Kapitel 6.3.3 zu finden. Der Wohlstandsindex weist auf die erheblichen Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen hin. Familien mit hohem Wohlstandsindex haben zu Hause heißes Wasser, besitzen sowohl Festnetz als auch Mobiltelefon. Bei Familien aus der niedrigsten Gruppe liegt der Anteil derjenigen, die zu Hause heißes Wasser zur Verfügung haben, nur bei 22%, der Anteil derjenigen, die über Festnetz verfügen bei etwa 30% und Mobiltelefon ist bei 56% vorhanden. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Zimmer pro Person ist höher bei Familien mit hohem Wohlstandsindex (etwa 60% im Vergleich zu 24% bei

Familien aus der niedrigsten Gruppe). Der Anteil der Familien, die in den letzten 12 Monaten in den Urlaub gefahren sind, ist höher bei Familien aus der höheren Gruppe (Tabelle 24).

**Tabelle 24: Variablen, die für die Erstellung des Wohlstandsindex verwendet werden**

Variablen	Gesamte Stichprobe (n=898)	Niedrigste Gruppe (n=194)	Mittlere Gruppe (n=190)	Höhere Gruppe (n=514)
<b>Heißes Wasser zu Hause</b>				
nein	23,5	78,1	32,0	0
ja	76,5	21,9	68,0	100,0
<b>Festnetz zu Hause</b>				
nein	16,5	70,6	6,9	0
ja	83,5	29,4	93,1	100,0
<b>Handy</b>				
nein	16,5	44,3	29,9	0
ja	83,5	55,7	70,1	100,0
<b>Anzahl der Zimmer pro Person</b>				
<1	54,0	75,8	63,7	41,8
=>1	46,0	24,2	36,3	58,2
<b>Reise während dem Urlaub in den letzten 12 Monaten</b>				
nein	42,4	54,9	47,2	35,9
ja	57,5	45,1	52,8	64,1

### ***Infektions-, allergische Krankheiten und Gesundheitszustand des Kindes***

4,9% (40/811) der Eltern in der Stichprobe berichten, dass ihr Kind bereits einmal eine Hepatitis B Infektion durchgemacht hat, 10,6% (85/800) Mumps, 10,2% (84/820) Röteln, 4,4% (36/814) Masern und 1,5% (14/806) Diphtherie. 6 Befragte berichten ebenfalls von Keuchhusten und eine Person von Tetanus.

Die Frage „War Ihr Kind in den ersten 12 Monaten des Lebens krank?“ wird von 28,2% (246/873) der Befragten mit „ja“ beantwortet. Die Hälfte der Eltern (429/846) berichten, dass ihr Kind in den letzten 12 Monaten zumindest einmal krank war. 45,9% (184/401) berichten, dass das Kind ein Mal krank war, 30,9% (124/401) berichten von zwei Mal und 11,5% (46/401) geben drei Mal an. Die Befragten wurden gebeten, die Krankheiten anzugeben. Erkältung ist mit 82,5% (354/429) eine der häufigsten angegebenen Erkrankungen, 11,9% (51/429) und 6,3% (27/429) der Befragten geben entsprechend

Diarrhö und Tonsillitis (Madelentzündung) an. Es gibt noch 34 andere Krankheiten, die die Befragten angeben.

Etwa 21% (179/862) der Befragten berichten, dass das Kind eine allergische Erkrankung hat. 9,7% der Befragten in der Stichprobe berichten, dass das Kind eine Nahrungsmittelallergie hat, 4,2% berichten von einer Allergie gegen ein Medikament, 2,4% von allergischen Rhinitis, 2,2% von einer Allergie gegen Haare und 0,3% von Asthma. Auf eine offene Antwortmöglichkeit geben 2,6% der Befragten zusätzliche Formen von Allergien an (Tabelle 25). 26,1% (35/134) geben an, dass die Allergien seit der Geburt des Kindes existieren.

**Tabelle 25: Allergische Erkrankungen bei Kindern**

Allergieformen	Anzahl
Pflanzen	7
Stauballergie	6
Kälte	3
Nessel	2
Ekzem	1
UF-Strahlen	1
Kleidung	1
Insekten	1
Diathesis	1
nicht bekannt	1

### ***Impfkomplikationen***

15,1% (141/934) der Befragten berichten, dass das Kind Impfkomplikationen hatte. Auf die Frage „Nach welcher Impfung hatte Ihr Kind Komplikationen?“ geben die meisten Befragten die DTP-Impfung (73% (103/141) an, gefolgt von der BCG-Impfung (9,2% (13/141), der MMR-Impfung (7,1% (10/141), der Impfung gegen Hepatitis B (3,5% (5/141) und die Impfung gegen Poliomyelitis (2,1% (3/141). 4 Personen berichten, dass das Kind nach allen Impfungen Komplikationen hatte und 3 Personen erinnern sich nicht. Die Mehrheit der Befragten geben an, dass das Kind Fieber (n=111), Wassergeschwulste und Schmerzen am Injektionsort (n=95) hatte. In der offenen Antwortmöglichkeit werden die folgenden Komplikationen erwähnt: Allergien (n=6), gastrointestinale Probleme (n=3), neurologische Probleme (n=1), Krampf (n=1) und Flegmona (n=1).

## ***Kontraindikationen zu Impfungen***

7,5% (63/837) der Befragten in der Stichprobe berichten, dass das Kind Kontraindikationen zu Impfungen hat. In der offenen Frage „Wenn ja, welche Kontraindikationen?“ werden die folgenden Antworten erwähnt: Fieber (n=14), Allergie (n=9), Frühgeburt (n=9), Influenza (n=5), Pneumonie, Diarrhö, akute respiratorische Infektion, Krampf, Dysbakterie (je 2), rheumatische Chorea, hämorrhagische Vaskulitis und Geburtsverletzung (je 1). Im Folgenden wird ein Vergleich zwischen berichteten Kontraindikationen bei Kindern und Empfehlungen für Kontraindikationen von der WHO durchgeführt.

**Tabelle 26: Vergleich der berichteten Kontraindikationen mit WHO-Empfehlungen<sup>6</sup>**

Berichtete Kontraindikationen	Anzahl	WHO Empfehlung*
Allergien	9	-
Frühgeburt	9	-
Influenza	5	-
Krampf	2	-
Dysbakterie	2	-
Diarrhö	2	-
Akute respiratorische virale Infektion	2	-
Pneumonie	2	-
Rheumatische Chorea	1	-
Allergische Reaktion auf die erste Impfdosis gegen Hepatitis B	1	+
Hämorrhagische Vaskulitis	1	-
Kopfverletzung bei Geburt	1	-
Medizinische Kontraindikation	1	NB
Nicht bekannt	4	NB

\* WHO Immunization safety

- Die Kontraindikation entspricht nicht den WHO Empfehlungen

+ Die Kontraindikation entspricht den WHO Empfehlungen

NB – nicht bekannt

## ***Zugang zu Gesundheitsdiensten***

<sup>6</sup> Laut der WHO unterscheidet man zwischen absoluten und relativen Kontraindikationen. Absolute Kontraindikationen sind die, bei denen Impfungen NIE verabreicht werden dürfen. Dazu gehören HIV (bei der BCG- und Gelbfieber-Impfung), Nebenwirkungen (z.B. Allergieschock) infolge voriger Impfdosen, langdauernde hochdosierte Behandlung mit Steroiden oder Strahlenbehandlung. Zu relativen Kontraindikationen gehören Allergien gegen Neomizin und Gelatine (gegen Masernimpfung), Allergie gegen Eier (Gelbfieberimpfung) sowie Krankheiten wie Leukämie oder Lymphoma (Masern- und Gelbfieberimpfungen). Keine Kontraindikationen sind Infekte mit erhöhter Körpertemperatur unter 38,5 C, Allergien, leichtere Durchfälle, Frühgeburten, Krämpfe usw.

Verschiedene Fragen in Bezug auf den Zugang zu Gesundheitseinrichtungen, nämlich Zugang zu kurativen (medizinischen) und präventiven Leistungen, werden gestellt.

Wie oben bereits erwähnt wurde, wurde die überwiegende Mehrheit der Kinder (99%) in Krankenhäusern geboren. 40,5% (359/887) der Befragten berichten, dass sich die nächste Poliklinik nicht weiter weg als 1 Kilometer von Zuhause befindet und etwa 7% berichten, dass die Poliklinik über 5 Kilometer entfernt ist. Die Hälfte der Befragten (462/907) brauchen etwa ein Viertel Stunde, um die nächste Poliklinik zu erreichen, 40% bis zu einer halben Stunde, 7% bis zu einer Stunde und nur etwa 2% brauchen mehr als eine Stunde. Auf die Frage „Wie viel Mal waren Sie in der Poliklinik in den letzten 12 Monaten?“ antwortet ein Viertel der Befragten (218/886), dass sie die Poliklinik nicht besucht haben, etwa 40% berichten über einen Besuch, etwa 30% besuchen die Klinik 2 bis 3 Mal und 8% mehr als 3 Mal. 46% (416/898) der Befragten erreichen die Poliklinik zu Fuß, 41% mit dem Bus und 12% mit dem Auto.

**Tabelle 27: Zugang zu Gesundheitsdiensten**

Variablen	Gesamte Stichprobe (n=934)	Besserer Zugang (n=462)	Schlechterer Zugang (n=458)
Wie weit befindet sich die nächste Poliklinik entfernt?			
Bis 1 km	40,5	78,8	2,3
1-2 km	32,6	16,3	48,9
2-5 km	19,7	4,7	34,7
>5 km	7,2	0,2	14,2
Wie viel Zeit brauchen Sie, um die Poliklinik zu erreichen?			
0-15 Minuten	50,9	93,4	8,6
16-30 Minuten	40,0	6,6	73,3
31-60 Minuten	7,4	0	14,8
> 1 Stunde	1,7	0	3,3
Wie häufig waren Sie in den letzten 12 Monaten in der Poliklinik wegen Ihres Kindes?			
4 Mal und mehr	7,6	10,5	4,6
2-3 Mal	30,1	38,3	21,9
ein Mal	37,7	23,9	51,7
gar nicht	24,6	27,3	21,9

Auf die Frage „Ging die Mutter während der Schwangerschaft zur Schwangerschaftsvorsorge?“ antwortet 79,2% (682/861) der Befragten mit „ja“, 11% mit „nein“ und 9,8% mit „Ich weiss nicht“. 23% (99/432) derjenigen, die die vorige Frage mit

„ja“ beantworten, nahmen ein bis drei Termine zur Schwangerschaftsvorsorge und der Rest, 77,1% (333/432), mehr als drei Termine zur Schwangerschaftsvorsorge wahr.

18,8% (128/682) der Befragten berichten, dass sie Komplikationen bei der Geburt hatten. Die Liste der Komplikationsarten ist in der Tabelle 28 zu sehen.

**Tabelle 28: Art der Komplikation bei der Geburt**

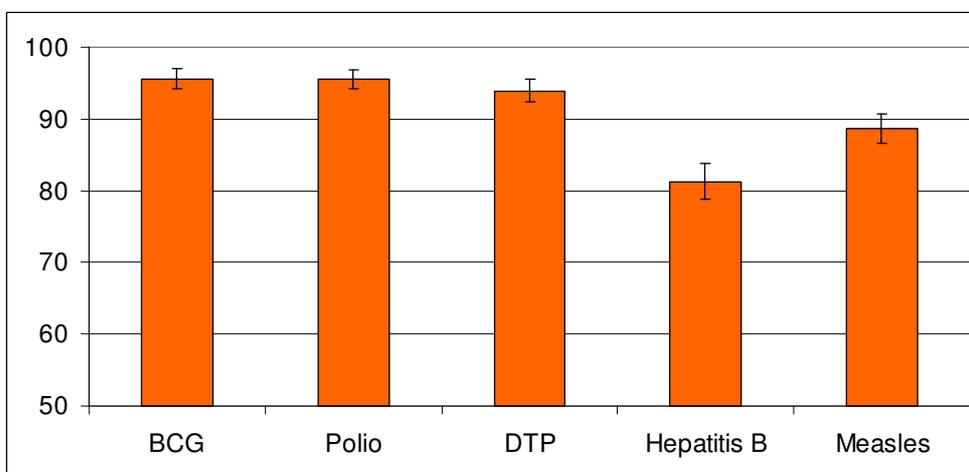
Nr.	Art der Komplikation	n=128	%
1	Hypertonie	33	25,8
2	Kaiserschnitt	28	21,9
3	Wehenschwäche	10	7,8
4	Blutungen	9	7,0
5	Herzfehler	6	4,7
6	Risse	6	4,7
7	Frühgeburt	5	3,9
8	Früher Abgang des Fruchtwassers	5	3,9
9	Ödem	5	3,9
10	Nephropathie	2	1,6
11	Septikämie	2	1,6
12	Chronische Pyelonephritis (Nierenbeckenentzündung)	2	1,6
13	Erhaltung der Schwangerschaft	2	1,6
14	Asphyxie	2	1,6
15	Sonstiges	11	8,6

### ***Qualität primärer (Imp-f)Versorgung***

Die meisten Befragten (262/877) berichten, dass sie 15 bis 30 Minuten in der Poliklinik gewartet haben, 12% der Befragten haben bis zu einer Stunde gewartet und 6% mussten länger als eine Stunde warten. 7,7% (72/934) der Befragten berichten, dass sie in der Poliklinik gewartet und die Impfung nicht bekommen haben. Auf die Frage, wie oft das geschah, geben 95% von diesen Befragten (53/55) 1 bis 3 Mal an. Die häufigsten Ursachen dafür waren „Es gab keine Impfungen“ (22/59), „Das Kind war krank“ (16/59) und „Der Arzt war nicht da“ (6/59). Unter anderen einzelnen Ursachen sind „lange Schlange“ (2/59), „Wir hatten kein Geld“ (3/59), „Der Arzt war unaufmerksam“ (2/59), „Es gab nicht genug Kinder“ (3/59) und „Wir sind am falschen Termin gekommen“ (1/59). Die Frage „Hat die Krankenschwester Sie irgendwann zu Hause besucht?“ wird von 76,4% (637/834) der Befragten mit „nein“ und 23,6% mit „ja“ beantwortet. Der Median der Anzahl von Visiten zu Hause durch eine Krankenschwester liegt bei 2.

### 7.3.2 Durchimpfungsraten

Insgesamt waren die Durchimpfungsraten für alle Impfungen hoch (Abbildung 24); allerdings waren sie niedriger als vom Gesundheitsministerium berichtet. 95,6% der Kinder waren gegen Tuberkulose geimpft, 95,5% waren zumindest mit einer Dosis gegen Kinderlähmung geimpft und 93,9% hatten ebenfalls eine Dosis von der DTP-Impfung erhalten. Gegen Masern waren 88,7% der Kinder geimpft, am niedrigsten war die Durchimpfungsrate bei Hepatitis B (81,3%).



**Abbildung 24: Durchimpfungsraten für verschiedene Impfungen (% and 95% Konfidenzintervalle)**

Unter denjenigen, die Angaben zur Anzahl der Impfdosen berichtet haben, waren etwa 80% der Kinder vollständig mit drei Impfdosen gegen Hepatitis B, Poliomyelitis und DTP geimpft. Etwa 7 bis 10% der Kinder waren jeweils mit einer Impfdosis geimpft und etwa 10 bis 13% mit zwei Dosen (Tabelle 29).

**Tabelle 29: Durchimpfungsraten für Hepatitis B, Poliomyelitis und DTP\* (%)**

Impfungen gegen	1 Dosis	2 Dosen	>2 Dosen
Hepatitis B (n=382)	9,9	13,4	76,7
Poliomyelitis (n=444)	7,2	10,1	82,7
DTP (n=420)	8,1	9,3	82,6

### **7.3.3 Selbstberichtete Ursachen für fehlende Impfungen**

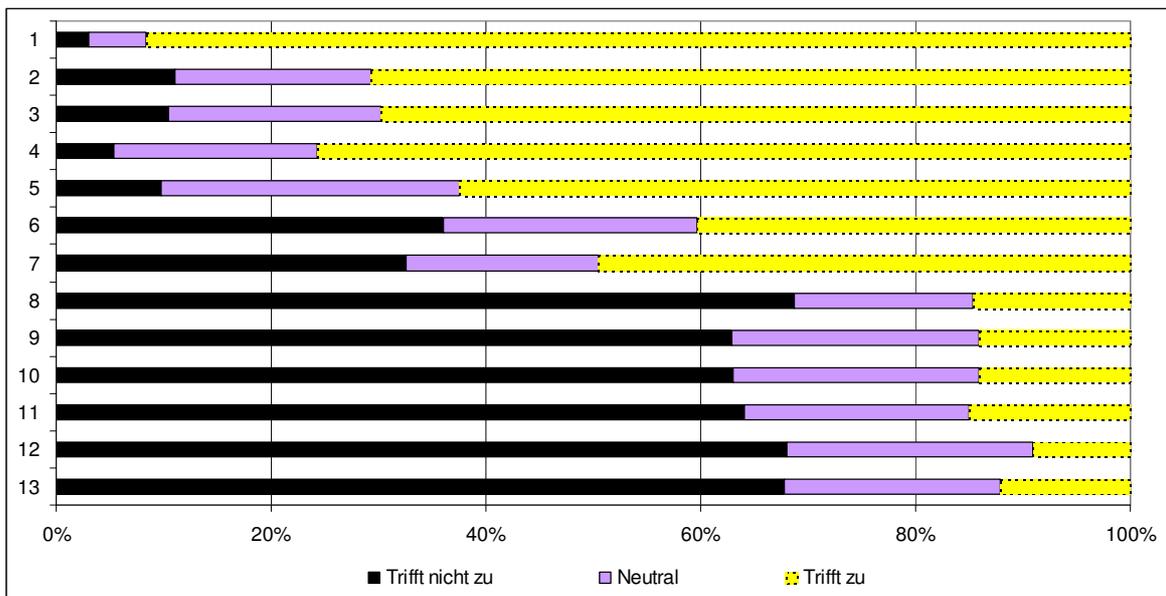
Falls ein Kind nicht geimpft wurde, wurden die Eltern gebeten, die Ursache dafür zu nennen. Sechs Antwortmöglichkeiten waren vorgegeben sowie eine offene Antwortmöglichkeit. Mehrfachnennungen waren möglich. 63 Personen (6,8%) geben an, dass „das Kind ist umgezogen“ der Grund für die fehlende Impfung war, 39 Personen (4,3%) nennen als Grund „das Kind hat eine Kontraindikation zu Impfung“, 14 (1,5%) „wir hatten keine Zeit, das Kind impfen zu lassen“ und 9 (1,0%) „das Kind war krank zum Zeitpunkt der Impfung“. 6 (0,7%) und 5 (0,5%) Personen nannten „schlechte Erfahrungen“ und „die Impfungen waren nicht vorhanden“ als Gründe für fehlende Impfungen, entsprechend.

### **7.3.4 Wahrgenommene Wichtigkeit der Impfungen bei Eltern**

95,9% der Befragten halten die Impfungen für Kinder für wichtig (davon 37,4% für sehr wichtig und 58,5% für wichtig), 2,5% waren neutral und nur 1,6% dachten, dass die Impfungen nicht wichtig sind. Die meisten Eltern hielten ebenfalls für wichtig, dass ihre Kindern „regelmäßig Hände waschen“ (98,0%) und „sich gesund ernähren“ (95,7%). Nur 63% der Befragten hielten es für wichtig, dass ihre Kinder „nicht zu dick sind“.

### **7.3.5 Elterliche Einstellungen zu Impfungen und assoziierte Faktoren**

Die Befragten wurden gebeten, ihre Meinung bezüglich der folgenden Aussagen zu äußern (Abbildung 25). Obwohl die meisten Eltern glaubten, dass die Impfungen sicher und effektiv sind, gab es auch Eltern mit Zweifeln an Impfungen. 15% der Eltern waren beispielsweise der Meinung, dass „der Organismus des Kindes [...] sich selbst vor Infektionskrankheiten schützen [kann]“. Die Hälfte der Eltern hatten die Meinung, dass „Kinder [...] nur gegen ernsthafte Infektionskrankheiten geimpft werden [sollten]“. 15% der Eltern haben geäußert: „Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte“. Etwa 15% der Befragten waren gegen die Pflichtimpfungen zumindest in einer der Fragen 12 und 13, und etwa 5% waren gegen Pflichtimpfungen in beiden Fragen.



**Abbildung 25: Einstellungen der Eltern zu Impfungen**

Nr. Aussagen

- 
- 1 Impfungen sind wirksam gegen Infektionskrankheiten (n=871)
  - 2 Impfungen sind unschädlich (n=860)
  - 3 Impfungen sind eine der sichersten Form des Medikamentes (n=860)
  - 4 Impfungen werden immer besser und sicherer infolge medizinischer Forschung (n=847)
  - 5 Impfungen stärken das Immunsystem des Kindes (n=845)
  - 6 Ich habe alle notwendigen Kenntnisse, um die Entscheidung zu treffen, ob ich mein Kind impfen lassen soll oder nicht (n=779)
  - 7 Kinder sollten nur gegen ernsthafte Infektionskrankheiten geimpft werden (n=834)
  - 8 Der Organismus des Kindes kann sich selbst vor Infektionskrankheiten schützen (n=849)
  - 9 Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen (n=842)
  - 10 Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte (n=828)
  - 11 Eltern dürfen ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn das Kind nicht geimpft ist (n=850)
  - 12 Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil sie gegen die Freiheit der Wahl verstoßen (n=826)
  - 13 Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil nur ich weiß, was besser für mein Kind ist (n=832)
- 

### ***Ergebnisse der Faktorenanalyse zu Impfeinstellungen***

Insgesamt werden zwei Faktoren gebildet (die Beschreibung der Faktoren und Komponentenladungen sind im Kapitel zur Methodik zu finden). Die Tabelle 30 zeigt die

Verteilung verschiedener Charakteristiken bei Eltern, die schlechte oder gute Meinung zur Impfsicherheit haben. Fast alle Eltern, die eine gute Meinung zur Impfsicherheit haben, meinen, dass „Impfungen [...] wirksam gegen Infektionskrankheiten [sind]“ im Vergleich zu 84% der Eltern, die eine schlechte Meinung haben. Etwa 90% der Eltern, die eine gute Meinung zur Impfsicherheit haben, behaupten, dass die Impfungen unschädlich sind, aber nur etwa 50% der Eltern, die eine schlechte Meinung haben. Dasselbe gilt auch für alle anderen Aussagen zu Impfeinstellungen; über 85% der Eltern, die über eine gute Meinung zur Impfsicherheit verfügen, antworten mit „trifft zu“ auf die restlichen positiven Aussagen zu Impfeinstellungen (verglichen mit etwa 40 bis 60% der Eltern, die eine schlechte Meinung haben).

**Tabelle 30: Aussagen zu Impfeinstellungen beim Faktor *Meinung zur Impfsicherheit***

Aussagen	Schlechte Meinung (n=433)	Gute Meinung (n=438)
Impfungen sind wirksam gegen Infektionskrankheiten		
trifft nicht zu	5,8	0,2
neutral	10,2	0,7
trifft zu	84,1	99,1
Impfungen sind unschädlich		
trifft nicht zu	19,6	2,3
neutral	29,1	7,0
trifft zu	51,3	90,6
Impfungen sind eine der sichersten Form des Medikamentes		
trifft nicht zu	18,2	3,0
neutral	33,2	6,0
trifft zu	48,6	91,0
Impfungen werden immer besser und sicherer infolge medizinischer Forschung		
trifft nicht zu	9,9	0,7
neutral	29,5	8,5
trifft zu	60,6	90,8
Impfungen stärken das Immunsystem		
trifft nicht zu	16,0	3,5
neutral	43,2	12,4
trifft zu	40,8	84,0

Die Verteilung verschiedener Charakteristiken, aus denen der Faktor *Kritische Einstellung zu Impfungen* besteht, ist der Tabelle 31 zu entnehmen. Etwa 20% der Eltern, die sehr kritisch gegenüber Impfungen sind, haben auf die meisten Aussagen in der Tabelle mit „trifft zu“ geantwortet. Über 50% der Eltern, die sehr kritische Einstellungen zu Impfungen

haben, haben die Aussage „Ich habe alle notwendigen Kenntnisse, um die Entscheidung zu treffen, ob ich mein Kind impfen lassen soll oder nicht“ mit „trifft zu“ bewertet. Im Gegenteil zu Eltern mit sehr kritischen Einstellungen haben die Eltern mit weniger kritischen Einstellungen die meisten Aussagen mit „trifft nicht zu“ beurteilt (über 85%).

**Tabelle 31: Aussagen zu Impfeinstellungen beim Faktor Kritische Einstellung zu Impfungen**

Aussagen	Sehr kritisch (n=427)	Weniger kritisch (n=422)
Der Organismus des Kindes kann sich selbst vor Infektionskrankheiten schützen		
trifft nicht zu	47,1	91,0
neutral	26,7	6,2
trifft zu	26,2	2,8
Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen		
trifft nicht zu	36,8	88,7
neutral	43,5	9,4
trifft zu	19,7	1,9
Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte		
trifft nicht zu	38,7	86,9
neutral	36,5	9,3
trifft zu	24,8	3,8
Ich habe alle notwendigen Kenntnisse, um die Entscheidung zu treffen, ob ich mein Kind impfen lassen soll oder nicht		
trifft nicht zu	14,8	57,0
neutral	30,8	16,3
trifft zu	54,4	26,7
Eltern dürfen ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn das Kind nicht geimpft ist		
trifft nicht zu	43,3	84,7
neutral	33,4	8,5
trifft zu	23,3	6,8
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil sie gegen die Freiheit der Wahl verstoßen		
trifft nicht zu	38,4	96,9
neutral	43,1	2,9
trifft zu	18,5	0,2
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil nur ich weiß, was besser für mein Kind ist		
trifft nicht zu	38,8	97,1
neutral	38,8	1,2
trifft zu	22,4	1,7

### ***Faktoren, die mit schlechten Meinungen zur Impfsicherheit assoziiert sind***

Verschiedene Faktoren sind mit einer schlechten Meinung zur Impfsicherheit bei Eltern signifikant assoziiert (Tabelle 32, dritte Spalte). Wenn beide Elternteile ein niedriges Bildungsniveau haben, haben die Eltern schlechte Meinungen zur Impfsicherheit. Wenn das Bildungsniveau einer der Elternteile höher war, war die Chance, eine schlechte Meinung zur Impfsicherheit zu haben, ähnlich wie bei Eltern mit höherem Bildungsniveau. Die Befragten, die keine Religionszugehörigkeit angaben, hatten eine 3-fach höhere Chance, eine schlechte Meinung zur Impfsicherheit zu haben. Ebenfalls hatten die Befragten, die die christliche Religionszugehörigkeit angaben, eine über 2-fach höhere Chance, eine schlechte Meinung zu haben. Die Befragten, deren Kinder irgendeine allergische Erkrankung hatten, hatten eine höhere Chance, eine schlechte Meinung zu haben.

### ***Faktoren, die mit sehr kritischen Einstellungen zu Impfungen assoziiert sind***

Ein ähnliches Assoziationsmuster stellt man für die kritischen Impfeinstellungen fest (Tabelle 32, vierte Spalte). Beide Elternteile mit niedrigem Bildungsniveau sind ebenfalls mit sehr kritischen Einstellungen zu Impfungen assoziiert. Mütter, deren Kinder allergische Erkrankungen haben, sind sehr kritisch gegenüber Impfungen orientiert. Die Meinung zu Impfsicherheit und die kritischen Impfeinstellungen unterscheiden sich nicht bezüglich des Wohlstands der Familie. Auch religiöse Unterschiede (bei Christen und Muslimen) sind nicht zu sehen. Die Befragten, die nicht wussten, ob die Mutter während der Schwangerschaft pränatale Vorsorgeuntersuchungen in Anspruch nahm, haben ein über 2-fach höheres Risiko, gegenüber Impfungen kritisch zu sein. Eltern, deren Kinder allergische Erkrankungen haben, sind ebenfalls kritisch eingestellt (OR 1,75 (95% KI 1,19-2,56)).

**Tabelle 32: Faktoren, die mit schlechten Meinungen zur Impfsicherheit und sehr kritischen Impfeinstellungen assoziiert sind\***

Variablen	(n=861) %	Schlechte vs. gute Meinung zur Impfsicherheit	Sehr kritische vs. weniger kritische Impfeinstellung
		OR (95% KI)	OR (95% KI)
<b>Bildungsniveau**</b>			
beide niedrig	31,3	2,08 (1,35-3,20)	1,93 (1,26-2,96)
Mutter hoch & Partner niedrig	8,8	1,22 (0,66-2,28)	1,11 (0,60-2,05)
Partner hoch & Mutter niedrig	11,1	1,31 (0,75-2,28)	0,93 (0,54-1,62)
beide hoch	20,3	1	1
<b>Wohlstandsindex</b>			
niedrigste Gruppe	21,8	0,74 (0,49-1,12)	0,89 (0,59-1,33)
mittlere Gruppe	20,6	0,88 (0,58-1,33)	0,92 (0,61-1,39)
höchste Gruppe	57,7	1	1
<b>Religion</b>			
Sonstige***	4,6	3,09 (1,30-7,33)	1,60 (0,71-3,58)
Christen	20,6	2,27 (1,52-3,40)	0,82 (0,56-1,21)
Muslime	74,8	1	1
<b>Familienstand</b>			
zurzeit verheiratet	84,9	1,99 (1,09-3,62)	1,22 (0,68-2,19)
zurzeit nicht verheiratet	15,1	1	1
<b>Migrationsstatus</b>			
aus einer anderen städtischen Gegend	21,1	0,58 (0,32-1,03)	0,72 (0,41-1,26)
aus einer ländlichen Gegend	28,3	1,28 (0,89-1,83)	1,61 (1,13-2,30)
kein	59,6	1	1
<b>Pränatale Vorsorge</b>			
weiss nicht	9,8	2,89 (1,60-5,21)	2,49 (1,40-4,41)
nein	11,0	1,33 (0,80-2,21)	1,28 (0,78-2,11)
ja	79,2	1	1
<b>Anzahl der Kinder in der Familie</b>			
1 Kind	41,5	0,95 (0,61-1,49)	1,03 (0,66-1,61)
2 Kinder	40,1	0,90 (0,58-1,39)	0,76 (0,50-1,18)
>2 Kinder	18,4	1	1
<b>Allergische Erkrankung beim Kind</b>			
nein	20,8	1	1
ja	79,2	1,72 (1,16-2,54)	1,75 (1,19-2,56)
<b>Impfkomplikationen beim Kind</b>			
nein	2,5	1	1
ja	97,5	1,56 (0,56-4,33)	0,79 (0,30-2,11)

\* Kontrolliert nach allen anderen Variablen in der Tabelle

\*\* 28,5% fehlende Werte

\*\*\* Die Gruppe „Sonstige“ enthält meistens Nichtgläubige und unter 1% Menschen mit anderen Religionen

### 7.3.6 Intention gegenüber zukünftigen Impfungen

Die Befragten werden gebeten, die Frage „Wenn Sie ein weiteres Kind in der Zukunft hätten, würden Sie auf irgendeine Impfung verzichten?“ zu beantworten. Dabei kommt heraus, dass die meisten Eltern in Zukunft nicht auf Impfungen verzichten würden, denn 88,8% der Befragten antworten auf diese Frage mit „nein“ und 11,2% (n=101) mit „ja“. Alle Befragten, die auf die vorige Frage mit „ja“ antworten, geben als eine der Ursachen dafür „Impfungen sind nicht sicher“ an. Weitere Ursachen für die Impfverweigerung sind „Ich mache mir Sorgen, dass mein Kind zu viele Impfungen bekommt“ (n=35) und „Aus religiösen Gründen“ (n=8). Auf die Frage „Auf welche Impfungen würden Sie verzichten?“ geben die Befragten die DTP-Impfung (n=23), die Impfung gegen Kinderlähmung (n=20), die MMR-Impfung (n=19) und die Impfung gegen Hepatitis B (n=14) an.

Der Zusammenhang zwischen dem Impfstatus des Kindes und der oben genannten Frage wird mit dem Chi-Quadrat-Test untersucht. Der Impfstatus ist um etwa 4% bis 8% höher bei Kindern, deren Eltern nicht auf Impfungen verzichten würden (Tabelle 33), mit Ausnahme der Impfung gegen Hepatitis B.

**Tabelle 33: Impfraten bei Intention der Eltern gegenüber zukünftigen Impfungen (%)**

Impfungen	Verzichten auf zukünftige Impfungen		p-Wert*
	Ja	Nein	
BCG (n=827)			0,08
ja	92,0	95,9	
nein	8,0	4,1	
DTP (n=824)			0,003
ja	87,0	94,7	
nein	13,0	5,3	
Poliomyelitis (n=844)			0,005
ja	90,0	96,2	
nein	10,0	3,8	
Hepatitis B (n=712)			0,80
ja	80,0	81,0	
nein	20,0	19,0	
MMR (n=782)			0,101
ja	84,0	89,5	
nein	16,0	10,5	

\* Chi-Quadrat-Test

### 7.3.7 Informationsquellen über Impfungen

Die Mehrheit der Befragten geben an, dass sie die Information bezüglich der Impfungen von Ärzten (78,5%) bekommen. Als zweite Informationsquelle für Impfungen wird die Krankenschwester angegeben (56,6%), gefolgt von Information aus dem Fernsehen (16,3%) und Zeitungen und Zeitschriften (12,8%). 6,5% der Befragten geben keine Informationsquelle an; 40,7% zumindest eine Quelle, 38,9% zwei Quellen und 14% mehr als zwei Quellen. In der offenen Antwortmöglichkeit werden die folgenden Informationsquellen angegeben: Nachbarn und Kindergarten/Schule (n=4), Internet und Verwandte (n=3), Fachliteratur (n=2) und Krankenhaus (n=1).

**Tabelle 34: Impfraten bei Anzahl der Informationsquellen über Impfungen (%)**

Impfungen	Anzahl der Informationsquellen über Impfungen				p-Wert*
	Keine Quelle	Zumindest eine Quelle	Zumindest zwei Quellen	Mehr als zwei Quellen	
BCG (n=899)	86,5	95,7	96,6	96,1	0,01
DTP (n=912)	82,7	92,3	95,8	97,7	<0,0001
Poliomyelitis (n=919)	86,8	96,0	95,8	96,9	0,02
Hepatitis B (n=919)	69,8	79,1	83,3	86,8	0,03
MMR (n=914)	78,8	89,6	89,1	89,2	0,142

\* Chi-Quadrat-Test

### 7.3.8 Impfraten bei verschiedenen Charakteristiken

Die Impfraten bei verschiedenen soziodemographischen Charakteristiken sind in der vorliegenden Tabelle dargestellt. Es bestehen minimale Geschlechtsunterschiede in Impfraten bei allen Impfungen. Die BCG-Impfung ist signifikant um 14% niedriger bei Kindern, die mit einem Gewicht unter 2500 Gramm auf die Welt kamen im Vergleich zu normalgewichtigen Kindern ( $p < 0,0001$ ) (Abbildung 26). Die Raten für die DTP-, Polio- und MMR-Impfungen sind wesentlich niedriger bei Kindern, die als viertes Kind oder später auf die Welt kommen, dies war aber nicht signifikant. Die Raten für die Polio- und MMR-Impfungen sind um etwa 4% niedriger bei Kindern, die mehr als zwei Geschwister haben im Vergleich zu Kindern, die keine oder weniger Geschwister haben.

Einige Unterschiede in Impfraten bestehen bezüglich des Bildungsniveaus der Befragten; die Raten für die DTP- und MMR-Impfungen sind niedriger bei Kindern, bei denen die Mütter lediglich einen Schulabschluss haben. Sehr deutliche Unterschiede in einigen Impfraten sind bezüglich des Alters der Mutter bei der ersten Geburt zu beobachten. Die Raten für Hepatitis B und MMR-Impfungen sind um entsprechend etwa 16% und 7% niedriger bei Kindern, deren Mütter jünger als 20 Jahre waren, als sie ihr erstes Kind auf die Welt brachten im Vergleich zu Kindern, deren Mütter bei der ersten Geburt über 25 Jahre waren.

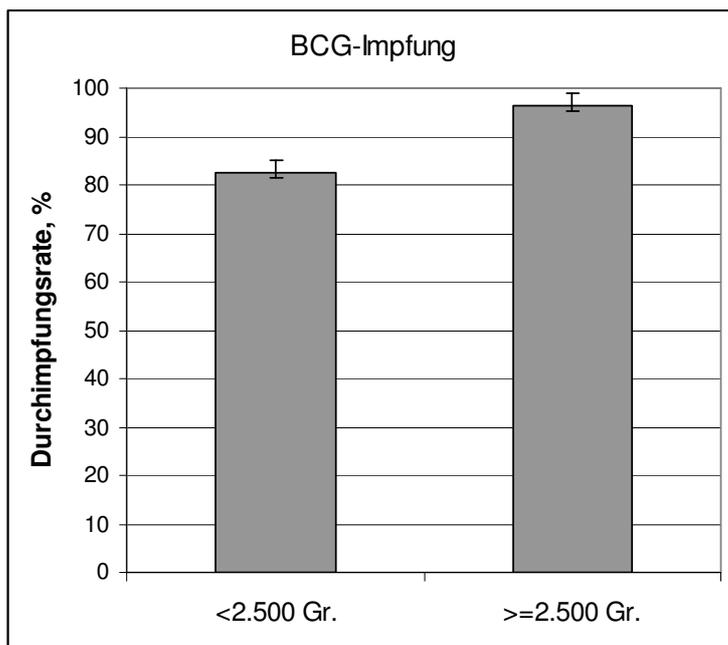


Abbildung 26: Durchimpfungsraten für BCG nach Geburtsgewicht

**Tabelle 35: Impfraten bei verschiedenen soziodemographischen Charakteristiken (%)**

Charakteristiken	Anteil der geimpften Kinder									
	BCG	p-Wert	DTP	p-Wert	Polio	p-Wert	Hepatitis B	p-Wert	MMR	p-Wert
<b>Charakteristiken der Kinder</b>										
Geschlecht des Kindes (n=901)		p=0,43		p=0,13		p=0,18		p=0,40		p=0,13
weiblich	95,9		95,2		96,2		81,9		90,1	
männlich	94,8		92,8		94,3		79,6		86,8	
Geburtenreihenfolge (n=892)		p=0,14		p=0,12		p=0,22		p=0,85		p=0,13
1	97,8		93,6		95,3		81,0		89,8	
2	95,3		94,8		96,9		82,0		89,5	
3-4	93,8		94,5		95,2		79,3		86,2	
>4	93,3		80,0		86,7		86,7		71,4	
<b>Charakteristiken der befragten Person</b>										
Alter (n=916)		p=<0,05		p=0,19		p=0,29		p=0,61		p=0,04
<30 Jahren	96,7		94,1		95,4		82,5		86,5	
30-40 Jahren	95,7		94,7		96,4		79,8		90,9	
>40 Jahren	90,7		89,9		92,9		82,5		83,5	
Ethnizität (n=899)		p=0,56		p=0,74		p=0,35		p=0,09		p=0,80
Kirgise	94,9		93,3		95,0		82,4		89,0	
Russe	95,9		93,8		97,4		75,9		87,2	
Andere	96,8		94,9		95,7		83,9		88,6	
Religion (n=908)		p=0,65		p=0,5		p=0,11		p=0,13		p=0,76
Muslim	95,1		93,4		94,8		82,3		89,1	
Christ	96,7		95,7		98,4		79,0		89,1	
Andere	95,1		92,7		95,2		70,7		85,4	
Familienstand (n=895)		p=0,35		p=0,04		p=0,65		p=0,75		p=0,36
zurzeit verheiratet	95,1		94,4		95,6		81,0		89,2	
zurzeit nicht verheiratet	97,0		89,6		94,7		79,9		86,5	
Bildungsniveau (n=865)		p=0,49		p=0,04		p=0,49		p=0,19		p=0,63
Schullabschluss (4-11 Kl.)	96,2		90,2		95,4		82,4		87,9	
Ausbildung	96,5		95,8		96,9		78,4		87,5	
Universität Abschluss	94,8		94,6		95,1		82,9		90,0	
Pränatale Visite		p=0,71		p=0,86		p=0,86		p=0,24		p=0,27
weiss nicht	94,0		92,8		95,2		85,7		86,4	
nein	95,7		93,6		96,8		85,1		93,5	
ja	95,9		94,2		95,7		79,9		88,3	

### ***Impfraten nach Bildungsniveau von beiden Eltern***

Um die Assoziation zwischen dem Bildungsniveau von beiden Eltern und Impfraten zu untersuchen, wird eine neue Variable mit vier Kategorien erstellt: a) beide Eltern haben eine niedrige Bildung, b) die Befragte hat eine niedrige Bildung und der Partner eine höhere Bildung, c) die Befragte hat eine höhere Bildung und der Partner eine niedrige Bildung und d) beide haben eine höhere Bildung. Etwa die Hälfte der Befragten und deren Partner in der Stichprobe weisen eine höhere Bildung auf (Tabelle 36, dritte Spalte). Minimale oder fast keine Unterschiede beobachtet man für die BCG-, DTP- und Polioimpfungen. Die Raten für die Hepatitis B und MMR-Impfung sind um entsprechend etwa 4% und 5% höher bei Kindern, deren Eltern eine höhere Bildung haben im Vergleich zu Kindern, deren Eltern eine niedrige Bildung aufweisen. Die Impfraten unterscheiden sich nicht, wenn einer der Elternteile eine höhere Bildung hat.

**Tabelle 36: Impfraten nach Bildungsniveau beider Eltern (%)**

Bildungsniveau der Befragten	Bildungsniveau des Partners	n=668	DTP	Polio	Hepatitis B	Masern
Niedrig	Niedrig	21,6	96,5	97,2	78,9	84,5
Niedrig	Hoch	14,8	96,9	96,9	80,6	89,7
Hoch	Niedrig	17,4	95,7	95,7	81,0	89,5
Hoch	Hoch	46,3	95,3	95,4	83,0	89,9

### ***Impfraten in verschiedenen Schulen***

Sehr deutliche Unterschiede bestehen zwischen verschiedenen Schulen hinsichtlich der Impfraten gegen die Hepatitis B Infektion und Masern (Abbildung 27). Dies könnte auf regionale Unterschiede in Impfraten hindeuten.

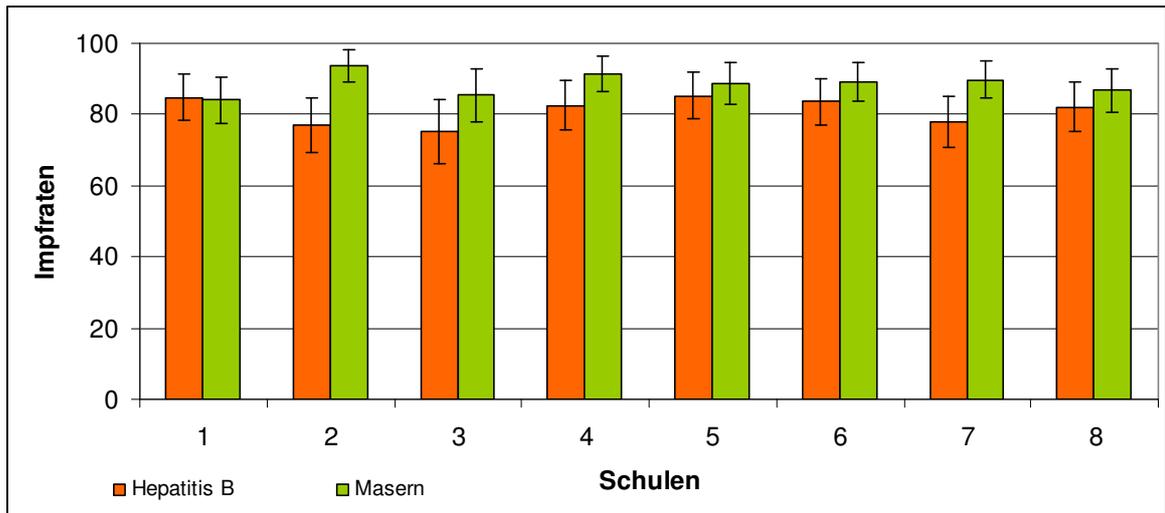


Abbildung 27: Durchimpfungsraten für Hepatitis B und Masern in verschiedenen Schulen

### *Impfraten nach Geburtsort*

Zwischen Kindern, die in der Hauptstadt oder in anderen Regionen des Landes geboren wurden, bestehen Unterschiede bezüglich aller Impfraten (Abbildung 28). Die Impfraten sind niedriger bei Kindern, die nicht in der Hauptstadt geboren wurden. Die Unterschiede sind signifikant für die Polio-, DTP- und die Impfung gegen die Hepatitis B Infektion.

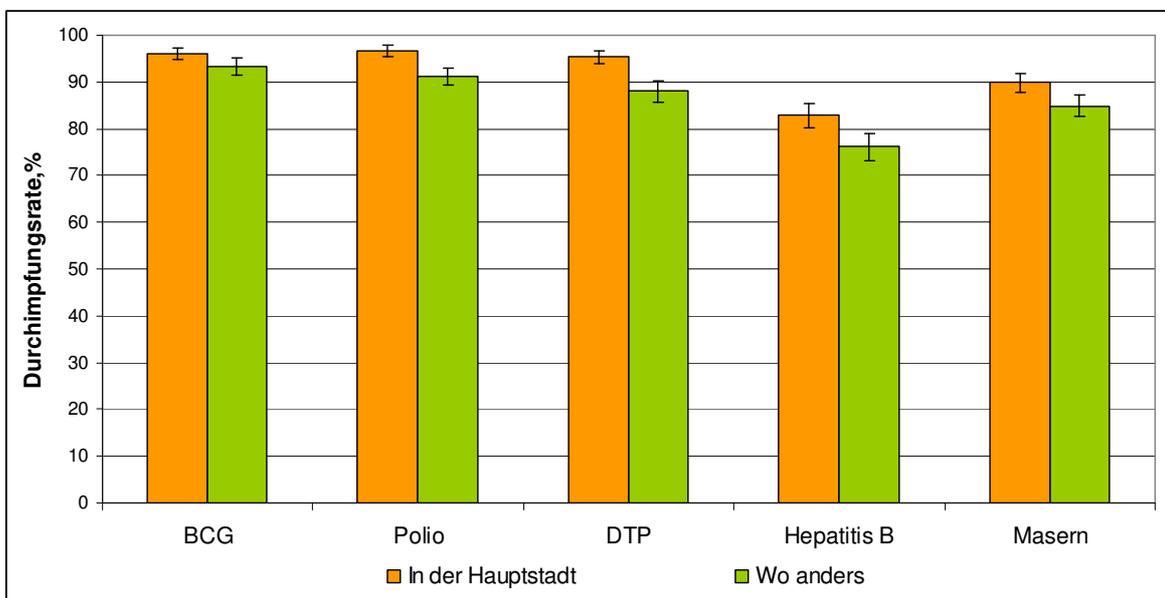
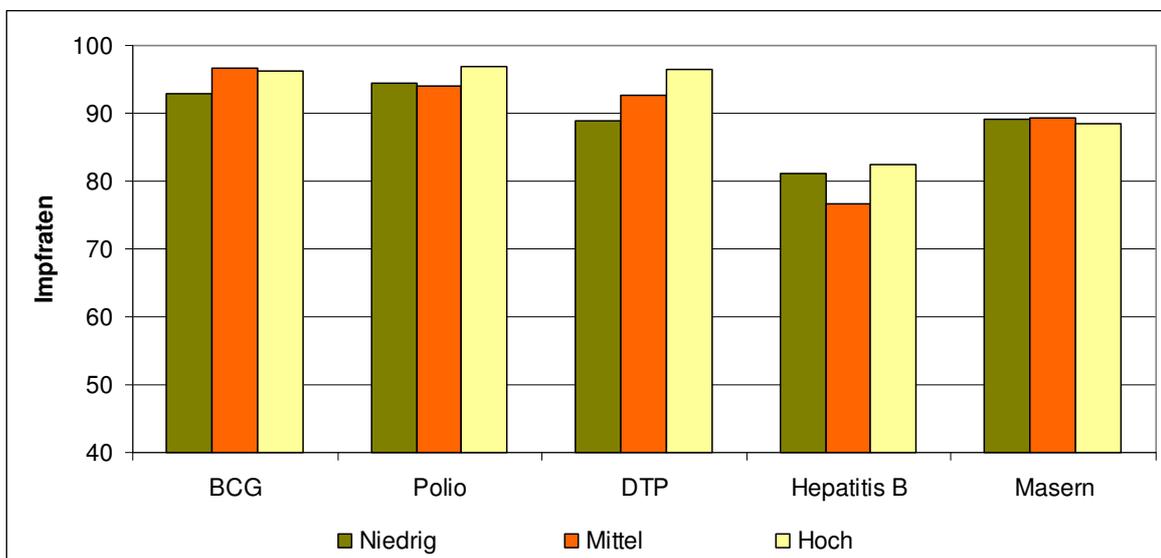


Abbildung 28: Durchimpfungsraten nach Geburtsort

### *Impfraten nach Wohlstandsindex*

Die Impfraten gegen Tuberkulose sind am niedrigsten bei Kindern aus ärmeren Familien (Abbildung 29). Die Raten für die Impfung gegen Poliomyelitis sind höher bei Kindern aus Familien mit hohem Wohlstandsindex. Die deutlichsten Unterschiede in Impfraten beobachtet man für die Impfung gegen Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten; die Rate ist höher bei Kindern aus Familien mit hohem Wohlstandsindex als bei Kindern aus Familien mit niedrigem und mittlerem Index. Diese Unterschiede sind signifikant auf dem Niveau  $\alpha \leq 0,05$ . Es gibt keine Unterschiede bezüglich der Impfraten gegen Masern.



**Abbildung 29: Durchimpfungsraten nach Wohlstandsindex**

### ***Impfraten bei Zugang zu Gesundheitsdiensten***

Unterschiede in Impfraten beobachtet man bezüglich des Zuganges zu Gesundheitseinrichtungen. So sind 83,7% der Kinder, die einen besseren Zugang (gemessen mit Hilfe von CATPCA) zu diesen haben, gegen Hepatitis B geimpft im Vergleich zu 78,5% der Kinder mit einem schlechteren Zugang zu Gesundheitseinrichtungen ( $p=0,05$ ). 91,0% der Kinder, die einen besseren Zugang zu Gesundheitseinrichtungen haben, sind gegen Masern geimpft, im Vergleich zu 86,3% der Kinder mit einem schlechteren Zugang ( $p=0,02$ ).

### ***Versäumte Impfmöglichkeiten***

Die Kinder, deren Eltern berichten, jemals in der Poliklinik mit dem Kind gewartet und die Impfung nicht bekommen zu haben, haben einen schlechteren Impfstatus gegen Hepatitis B und Masern. Etwa 82% und 89% der Kinder, die in der Poliklinik nicht gewartet haben, waren entsprechend gegen Hepatitis B ( $p=0,19$ ) und Masern ( $p=0,01$ ) geimpft im Vergleich zu Kindern (etwa 75% und 78% entsprechend), die warten mussten.

Kinder, die zu Hause von einer Krankenschwester besucht wurden, sind um 5% besser gegen Masern geimpft (92,3%) im Vergleich zu Kindern, die nicht von einer Krankenschwester besucht wurden (87,3%) ( $p=0,056$ ).

### ***Impfraten bei positiven Impfeinstellungen***

Der folgenden Tabelle sind die Durchimpfungsraten in Bezug auf die positiven Aussagen zu Impfeinstellungen zu entnehmen. Generell sind die Durchimpfungsraten höher bei Kindern, deren Eltern mit „trifft zu“ auf die positiven Aussagen geantwortet haben.

**Tabelle 37: Impfraten bei positiven Impfeinstellungen (%)**

Aussagen	Polio	DTP	Hepatitis B	Masern
Impfungen sind wirksam gegen Infektionskrankheiten				
trifft nicht zu	80,8	83,3	76,9	88,0
neutral	93,5	89,1	59,6	82,6
trifft zu	96,3	94,8	82,8	89,4
-----				
Impfungen sind unschädlich				
trifft nicht zu	93,6	94,6	74,7	86,2
neutral	98,7	95,5	76,8	85,6
trifft zu	95,0	93,9	83,1	90,0
-----				
Impfungen sind eine der sichersten Form des Medikamentes				
trifft nicht zu	93,3	93,3	75,8	88,9
neutral	97,6	95,8	72,0	84,3
trifft zu	95,1	93,4	84,5	89,5
-----				
Impfungen stärken das Immunsystem				
trifft nicht zu	90,9	95,5	80,0	88,9
neutral	96,3	92,5	72,0	84,2
trifft zu	95,9	94,5	83,8	90,0
-----				
Impfungen werden immer besser und sicherer infolge medizinischer Forschung				
trifft nicht zu	96,3	95,0	80,5	88,9
neutral	97,4	96,1	77,7	84,3
trifft zu	95,2	93,5	83,6	90,8

***Impfungen bei negativen Impfeinstellungen***

Generell sind die Durchimpfungsraten höher bei Kindern, deren Eltern nicht gegen Impfungen eingestellt sind. Deutliche Unterschiede in Impfungen sind für die Impfung gegen Masern zu erkennen; z.B. bei der Aussage „Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen“ sind Kinder, deren Eltern die Aussage mit „trifft nicht zu“ bewertet haben, um etwa 11% besser geimpft im Vergleich zu Kindern, deren Eltern der Aussage zugestimmt haben. Bei der Aussage „Eltern dürfen ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn das Kind nicht geimpft ist“ gibt es deutliche Unterschiede in Impfungen gegen DTP, Hepatitis B und Masern.

**Tabelle 38: Impfraten bei negativen Impfeinstellungen (%)**

Aussagen	Polio	DTP	Hepatitis B	Masern
Der Organismus des Kindes kann sich selbst vor Infektionskrankheiten schützen				
trifft nicht zu	96,2	93,6	83,2	90,6
neutral	94,9	96,4	76,4	84,3
trifft zu	94,4	91,9	79,0	83,9
-----				
Kinder sollen nur gegen ernsthafte Infektionskrankheiten geimpft werden				
trifft nicht zu	94,8	93,0	78,5	90,4
neutral	98,6	96,6	75,5	91,2
trifft zu	95,6	93,9	85,4	86,2
-----				
Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen				
trifft nicht zu	96,2	95,0	84,2	90,7
neutral	96,8	95,0	78,6	87,6
trifft zu	89,9	88,9	76,7	79,5
-----				
Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte				
trifft nicht zu	97,1	94,8	84,1	90,5
neutral	96,2	95,7	73,8	84,2
trifft zu	89,7	88,7	82,1	87,9
-----				
Ich habe alle notwendigen Kenntnisse, um die Entscheidung zu treffen, ob ich mein Kind impfen lassen soll oder nicht				
trifft nicht zu	96,4	96,7	83,4	92,4
neutral	95,1	95,0	78,7	87,3
trifft zu	95,9	92,0	79,3	86,7
-----				
Eltern dürfen ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn das Kind nicht geimpft ist				
trifft nicht zu	95,9	94,8	83,7	90,5
neutral	96,6	96,6	75,6	85,9
trifft zu	94,5	88,3	79,5	83,3

### ***Impfraten in Bezug auf impfgegnerische Einstellungen***

Die Durchimpfungsraten sind in Bezug auf impfgegnerische Einstellungen bei Eltern in der Tabelle 39 dargestellt. Kinder, deren Eltern die erste Aussage mit „trifft zu“ beantworten, haben niedrigere Impfraten für Poliomyelitis, DTP und Masern. Kinder, deren Eltern die zweite Aussage mit „trifft zu“ beantworten, haben ebenfalls niedrigere Impfraten für dieselben Impfungen.

**Tabelle 39: Impfraten bei impfgegnerischen Einstellungen (%)**

Aussagen	Polio	DTP	Hepatitis B	Masern
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil sie gegen die Freiheit der Wahl verstoßen				
trifft nicht zu	97,0	95,1	82,7	89,7
neutral	95,6	96,2	76,3	85,3
trifft zu	90,8	88,0	82,9	86,8
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil nur ich weiß, was besser für mein Kind ist				
trifft nicht zu	97,2	95,7	82,1	89,1
neutral	94,5	96,3	75,3	86,5
trifft zu	91,0	85,0	84,0	89,8

### 7.3.9 Faktoren, die mit fehlenden Impfungen assoziiert sind

Die Ergebnisse der konventionellen (uni- und multivariablen logistischen Regressionsanalysen) und der logistischen Mehrebenenanalyse sind in der Tabelle 40 dargestellt.

#### *Faktoren, die mit einer fehlenden Impfung gegen Hepatitis B assoziiert sind*

Die Ergebnisse der logistischen Mehrebenenanalyse zeigen, dass insgesamt vier Faktoren signifikant mit einer fehlenden Impfung gegen Hepatitis B Infektion assoziiert sind. Kinder, deren Eltern eine schlechte Meinung zur Impfsicherheit hatten, haben ein erhöhtes Risiko nicht gegen Hepatitis B geimpft zu sein (Tabelle 40, vierte Spalte). Diejenigen Kinder, die nicht in der Hauptstadt geboren waren, haben ebenfalls ein erhöhtes Risiko. Kinder, deren Eltern angeben, über keine Informationen zu Impfungen zu verfügen, haben ein über 3-fach höheres Risiko nicht gegen Hepatitis B geimpft zu sein. Kinder mit einem guten Zugang zu Gesundheitseinrichtungen sind besser gegen Hepatitis B geimpft im Vergleich zu Kindern mit einem schlechten Zugang. Es gibt signifikante Unterschiede bei verschiedenen ethnischen Gruppen in der univariablen Analyse; Kinder mit russischer Ethnizität haben ein etwa 1,5-fach erhöhtes Risiko, nicht geimpft zu sein. Der signifikante Unterschied ist in der multivariablen und Mehrebenenanalyse nicht zu sehen.

### ***Faktoren, die mit einer fehlenden Impfung gegen MMR assoziiert sind***

Das gleiche Assoziationsmuster beobachtet man für die Impfung gegen Masern. Kinder, deren Elternangaben über keinerlei Informationsquellen über Impfungen zu verfügen, haben ein über 3-fach höheres Risiko, nicht gegen Masern geimpft zu sein im Vergleich zu Kindern, deren Eltern über mehr als eine Quelle verfügen. Es gibt keinen Unterschied im Impfstatus, wenn den Eltern eine oder mehr als eine Quelle zur Verfügung stand (OR von etwa 1,00). Bei Kindern, die nicht in der Hauptstadt geboren wurden, ist die Wahrscheinlichkeit, nicht geimpft zu sein, höher (Tabelle 40, siebte Spalte). Des Weiteren haben Kinder, die einen schlechten Zugang zu Gesundheitseinrichtungen haben im Vergleich zu Kindern mit gutem Zugang, ebenfalls ein höheres Risiko, nicht gegen Masern geimpft zu sein. Die Ergebnisse der univariablen Analyse zeigen, dass Kinder, deren Eltern nicht von der Impfsicherheit überzeugt waren, schlechter geimpft sind im Vergleich zu Kindern, deren Eltern gute Meinung zur Impfsicherheit haben. Der Unterschied ist nicht mehr signifikant in der multivariablen und Mehrebenenanalyse. Keine signifikanten Unterschiede im Impfstatus sind bei Bildungsniveau beider Eltern und bei ökonomischem Status (gemessen am Wohlstandsindex) zu sehen. Ebenfalls gibt es keine Unterschiede beim Alter der Mutter.

**Tabelle 40: Faktoren, die mit fehlenden Impfungen assoziiert sind\***

Variablen	Impfung gegen Hepatitis B			Impfung gegen Masern		
	Logistische Regression			Logistische Regression		
	Simple OR (95% KI)	Multiple** OR (95% KI)	Mehrebenen** OR (95% KI)	Simple OR (95% KI)	Multiple** OR (95% KI)	Mehrebenen** OR (95% KI)
<b>Geschlecht des Kindes</b>						
weiblich vs. männlich	0,87 (0,62-1,21)	0,91 (0,63-1,31)	0,90 (0,62-1,31)	0,73 (0,48-1,10)	0,83 (0,53-1,31)	0,83 (0,52-1,30)
<b>Alter der Teilnehmer (in Jahren)</b>						
	1,00 (0,98-1,03)	1,01 (0,98-1,04)	1,01 (0,98-1,04)	1,01 (0,97-1,04)	1,01 (0,97-1,04)	1,01 (0,97-1,04)
<b>Geburtsort</b>						
in der Hauptstadt	0,66 (0,44-0,98)	0,52 (0,34-0,81)	0,51 (0,33-0,80)	0,64 (0,40-1,04)	0,51 (0,30-0,86)	0,50 (0,29-0,85)
sonstige Orte	1	1	1	1	1	1
<b>Bildungsniveau</b>						
beide niedrig	1,51 (0,92-2,48)	1,29 (0,75-2,24)	1,29 (0,74-2,25)	1,60 (0,85-3,01)	1,77 (0,89-3,50)	1,83 (0,92-3,64)
Mutter hoch & Partner niedrig	1,79 (0,93-3,44)	1,44 (0,70-2,96)	1,44 (0,70-2,96)	2,01 (0,89-4,50)	2,14 (0,89-5,19)	2,31 (0,95-5,62)
Partner hoch & Mutter niedrig	1,52 (0,81-2,84)	1,12 (0,56-2,24)	1,11 (0,56-2,23)	1,67 (0,76-3,65)	1,55 (0,67-3,61)	1,62 (0,69-3,80)
beide hoch	1	1	1	1	1	1
<b>Wohlstandsindex</b>						
niedrigste vs. höchste Gruppe	1,08 (0,71-1,65)	0,85 (0,52-1,39)	0,86 (0,52-1,41)	0,91 (0,54-1,54)	0,67 (0,36-1,25)	0,71 (0,38-1,33)
mittlere vs. höchste Gruppe	1,44 (0,96-2,17)	1,15 (0,71-1,84)	1,15 (0,72-1,86)	0,92 (0,54-1,58)	0,72 (0,38-1,34)	0,73 (0,39-1,37)
<b>Informationsquellen für Impfungen</b>						
keine Quelle	2,31 (1,22-4,36)	3,53 (1,71-7,29)	3,49 (1,69-7,22)	2,20 (1,07-4,53)	3,23 (1,42-7,34)	3,21 (1,41-7,34)
zumindest eine Quelle	1,41 (1,00-2,00)	1,37 (0,93-2,02)	1,38 (0,94-2,05)	0,95 (0,61-1,47)	0,97 (0,59-1,58)	0,97 (0,59-1,59)
mehr als eine Quelle	1	1	1	1	1	1
<b>Zugang zu Gesundheitseinrichtungen</b>						
gut vs. schlecht	0,72 (0,51-1,00)	0,65 (0,44-0,95)	0,65 (0,44-0,96)	0,62 (0,41-0,94)	0,59 (0,36-0,92)	0,59 (0,36-0,95)
<b>Meinung zu Impfsicherheit</b>						
gute vs. schlechte Meinung	0,56 (0,40-0,78)	0,50 (0,33-0,75)	0,50 (0,33-0,75)	0,65 (0,43-0,99)	0,65 (0,40-1,07)	0,65 (0,39-1,08)
<b>Kritische Einstellung zu Impfungen</b>						
weniger kritische Einstellungen	0,92 (0,66-1,28)	1,15 (0,78-1,71)	1,16 (0,78-1,79)	0,69 (0,45-1,04)	0,77 (0,47-1,26)	0,76 (0,46-1,25)
sehr kritische Einstellungen	1	1	1	1	1	1
<b>Ethnizität***</b>						
Russen vs. Kirgisen	1,49 (1,00-2,21)	1,43 (0,91-2,24)	1,41 (0,90-2,23)	-	-	-
Sonstige vs. Kirgisen	0,91 (0,57-1,46)	0,86 (0,51-1,45)	0,87 (0,51-1,46)	-	-	-

\* Ergebnisse der logistischen Regressionsanalysen und logistischen Mehrebenenanalysen

\*\* Kontrolliert nach allen Variablen im Modell

\*\*\* Die Variable Ethnizität war signifikant auf dem Niveau  $p < 0,25$  in der univariablen Analyse mit Impfstatus gegen die Hepatitis B Infektion

## 8 Diskussion

Zur Beantwortung der eingangs dargestellten Fragestellungen wurden Daten aus unterschiedlichen unabhängigen Quellen benutzt. Deswegen sind die Ergebnisse dieser Arbeit von hoher Validität. Um die Faktoren, die mit fehlenden Impfungen bei Kindern assoziiert sind, zu untersuchen, wurde eine Querschnittstudie in der Hauptstadt von Kirgisistan durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden ebenfalls Daten aus dem Multiple Indicator Cluster Survey, der im Jahre 2005 durchgeführt wurde, analysiert. Für die Analyse der altersgerechten Impfung wurden die Daten aus dem Demographic and Health Survey untersucht. Alle Datenquellen wurden verwendet, um die Durchimpfungsraten zu schätzen.

Das Überwachen von Durchimpfungsraten ist von großem Interesse und hat mehrere Ziele; zum einen erlaubt es den Anteil der ungeimpften Personen in der Population zu identifizieren. Dadurch kann man die notwendigen Interventionsmaßnahmen durchführen, um die Lücken zu schließen. Zum anderen dienen die Durchimpfungsraten als Indikator für die Inanspruchnahme präventiver Maßnahmen und für die Qualität medizinischer Versorgung (Rodewald et al. 1999). Einige Studien haben gezeigt, dass die Inanspruchnahme von Impfungen mit der Inanspruchnahme anderer medizinischer Maßnahmen zusammenhängt. In einer Studie in den USA besuchten die ungeimpften Kinder weniger häufig Gesundheitseinrichtungen und wiesen eine schlechtere Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen wie z.B. Tuberkulose- und Bleiuntersuchung im Vergleich zu geimpften Kindern auf (Fairbrother et al. 1996). Des Weiteren können die Angaben zu Impfraten in mathematischen Modellen verwendet werden, um den Verlauf von Infektionskrankheiten und Ausbrüchen zu modellieren (Scherer und McLean 2002).

Die wenigen bis jetzt verfügbaren Angaben zu Impfungen in Kirgisistan kommen hauptsächlich aus offiziellen Quellen, wie z.B. das Gesundheitsministerium. Die verfügbaren Angaben sind in der Regel die Durchimpfungsraten. Es liegen jedoch keine zusätzlichen Informationen vor, wie z.B. altersgerechte Impfung, Faktoren der Inanspruchnahme von Impfungen oder Komplikationsraten nach Impfungen. Die Ergebnisse der Literaturrecherche haben gezeigt, dass bis dato nur zwei Studien zur dieser

Thematik im ehemaligen postsowjetischen Raum durchgeführt wurden (Fowler et al. 2007d; Zagminas et al. 2007). Für Kirgisistan lagen keine Studien vor. Es musste konstatiert werden, dass ein Defizit an epidemiologischen Untersuchungen in Bezug auf Infektionskrankheiten und Impfungen in ehemaligen sowjetischen Ländern besteht.

Die Durchimpfungsrate und altersgerechte Impfungsrate dienen als Indikatoren für die Inanspruchnahme von Impfungen, aber genaue Schätzungen sind oft schwierig zu erhalten. Dies ist besonders problematisch in ehemaligen Sowjetländern, die die Tendenz zu Unterberichterstattung aufweisen. Es gibt verschiedene Gründe für diese Unterberichterstattung, unter anderem Missklassifikation. Für die Berechnung der Durchimpfungsrate werden die Kinder mit Kontraindikationen nicht berücksichtigt, dies resultiert in der Überschätzung der eigentlichen Durchimpfungsraten (Vitek et al. 2000a). Ein ähnliches Problem war bei der Berechnung der Kindersterblichkeitsraten zu sehen (Veenema 2000). Deswegen entspricht die Schätzung der Durchimpfungsraten, die allein auf diesen Statistiken basieren, nicht der Wirklichkeit und kann zu irreführenden und schwierig zu interpretierenden Ergebnissen führen. Aus diesem Grund besteht einen Bedarf an genaueren Daten, die z.B. von bevölkerungsbasierenden Umfragen bereitgestellt werden sollen. Der Indikator *Altersgerechte Impfungsrate* wird im Moment im nationalen Surveillancesystem in Kirgisistan überhaupt nicht erfasst.

Verschiedene Aspekte in Bezug auf Impfungen wurden in dieser Arbeit untersucht. Das Hauptinteresse bestand darin, die Faktoren, die mit dem Impfstatus des Kindes in Kirgisistan assoziiert sind, zu untersuchen. In vielen Ländern der Welt wurden bereits die Determinanten der Inanspruchnahme präventiver Dienstleistungen, unter anderem auch Impfungen erforscht. Dabei zeigte sich, dass die Inanspruchnahme von Impfungen ein sehr komplexer Prozess ist und von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird. Diese Faktoren unterscheiden sich zunächst zwischen Entwicklungs- und Industrieländern, aber es gibt auch diverse Unterschiede innerhalb einer Region bzw. eines Landes. Kirgisistan wird von der Weltbank und der WHO als ein Land in *Transition* oder Übergang bezeichnet, und zwar von einem kommunistischen Regime zu einer demokratischen Gesellschaft. Es ist von besonderer Bedeutung festzustellen, welche Determinanten von Inanspruchnahme der Impfungen in so einem Land im Übergang wie Kirgisistan eine entscheidende Rolle spielen. In dieser Dissertationsarbeit wurde der Impfstatus des Kindes im Verhältnis zu verschiedenen sozioökonomischen, demographischen, organisatorischen und

Verhaltensfaktoren untersucht. Die Ergebnisse dieser Studie sind auch für die anderen Länder im Übergang, vor allem für die benachbarten zentralasiatischen Länder Kasachstan oder Usbekistan, aber auch für die anderen postkommunistischen Länder von großem Interesse und können bei der Planung der Impfmaßnahmen in dortigen Ländern von Nutzen sein.

Die Diskussion der Ergebnisse der Promotionsarbeit erfolgt in drei Teilen, getrennt nach den Datenquellen. Danach werden Antworten auf die gestellten Fragestellungen gegeben und abschließend Empfehlungen für die Impfpolitik.

### **8.1 Diskussion der Ergebnisse der in der Hauptstadt durchgeführten Studie**

Die Studie wurde bei Eltern von Schülern der ersten Klasse in der Hauptstadt von Kirgisistan, Bischkek, im August 2006 durchgeführt. Dies ist die erste quantitative Studie, die sich umfangreich mit der Impfsituation bei Kindern in Kirgisistan beschäftigte. Die primären Ziele der Studie waren es, unabhängige Schätzungen der Durchimpfungsraten zu bekommen und die Risikofaktoren für fehlende Impfungen bei Kindern zu untersuchen. Auf der Basis der Ergebnisse sollten Empfehlungen für die Impfpolitik gegeben werden, um die Impflücken zu schließen und die Durchimpfungsraten zu verbessern. Dabei sollte identifiziert werden, welche Faktoren (charakteristisch für Entwicklungs- oder Industrieländer) in einem Land in Transition eine entscheidende Rolle spielen.

Insgesamt hatten die Befragten in der Stichprobe einen guten Zugang zum Bildungssystem. Es gab nur ein Prozent der Eltern, die lediglich eine primäre Bildung hatten. Die meisten Eltern wiesen eine sekundäre (Schul-)Bildung auf und der größte Anteil der Eltern hatte einen Universitätsabschluss. Der Zugang zur allgemeinen medizinischen Versorgung war ebenfalls gut. Das sieht man an dem Anteil der Kinder, die in Entbindungsheimen (Krankenhäusern) geboren wurden (über 99%). Dies zeigt eine Besonderheit der postsowjetischen Länder im Vergleich zu anderen Entwicklungsländern, wie z.B. afrikanische Länder. Das sowjetische Bildungs- und Gesundheitssystem haben einen universellen Zugang für die Bürger geschafft. Unterschiede in Bildungsniveau und Zugang zu medizinischer Versorgung gibt es bezüglich dem Wohnort (Stadt/Land). Generell haben die Menschen auf dem Land eine niedrigere Bildung und einen schlechteren Zugang zu

Gesundheitsdiensten. Dies wird auch bei den Ergebnissen der DHS- und MICS-Daten gezeigt.

Es wird festgestellt, dass die höchste Impfquote für die Impfung gegen Tuberkulose besteht (über 95%). Die Impfung gegen Tuberkulose erfolgt im Entbindungsheim in der Regel ohne Zustimmung der Mütter. 95% der Kinder in der Stichprobe sind zumindest einmal gegen Poliomyelitis geimpft. Aber nur etwa 80% der Kinder, für die die Angaben zur Anzahl der Impfdosen zur Verfügung standen, sind vollständig mit drei Dosen geimpft. Ähnlich verhält sich mit der DTP-Impfung; 93% der Kinder sind gegen DTP geimpft, aber etwa 20% der Kinder sind unvollständig geimpft. Dies deutet darauf hin, dass die Kinder keinen ausreichenden Immunschutz aufweisen können. Laut Studien beträgt der Immunschutz etwa 60-70% nach zwei Dosen der Keuchhustenimpfung und es besteht ein über 80%iger Impfschutz nach drei Dosen (Brandhuber und Eschler 2008). Drei Dosen der Polioimpfung sind notwendig, um einen 95%igen Immunschutz nachzuweisen (Brenzel et al. 2006). Der Immunschutz nach einer Dosis der Hepatitis B Impfung liegt bei etwa 50%, nach zwei Dosen erreicht man einen 60 bis 70%igen Schutz und nur nach drei Dosen einen ausreichenden Schutz (über 95%) (Rashid und Rafiq 2006).

Etwa 15% der Befragten geben an, dass das Kind Komplikationen nach der Impfung hatte. Die meist berichteten Impfkomplicationen in der Studie gehören zu der Gruppe lokaler Reaktionen. Zu lokalen Reaktionen nach Impfungen gibt es keine vergleichbaren Daten aus anderen Ländern. Auch in Deutschland ist die Datenlage in Bezug auf Impfschäden noch nicht optimal. Seit 2001 besteht in Deutschland eine Meldepflicht der Verdachtsfälle auf Impfschaden.

Unter schwerwiegenden Komplikationen, die in der durchgeführten Studie erwähnt wurden, sind Krampfanfall (ein Fall) und Abszess (ebenfalls ein Fall) zu sehen. Nach dem Paul-Ehrlich-Institut liegt die Häufigkeit von Krampfanfällen in Deutschland bei unter 1% (Paul-Ehrlich-Institut 2009).

In der durchgeführten Studie in Kirgisistan wird festgestellt, dass die Kontraindikationsrate in der Stichprobe laut Angaben von Eltern bei 7,5% liegt. 56 Befragte berichten die Art der Kontraindikation und davon entsprach nur eine Kontraindikation den WHO-Kriterien zu Kontraindikationen (Galazka et al. 1984). Dies bedeutet, dass nur etwa 2% aller gestellten Kontraindikationen den Empfehlungen der WHO entspricht und die Rate der falschen

Kontraindikationen noch auf einem hohen Niveau ist. Das Gesundheitsministerium in Kirgisistan revidierte die Liste der Kontraindikationen im Jahre 1995 gemäß den WHO-Empfehlungen. Es wurde berichtet, dass die Kontraindikationsrate deutlich reduziert wurde und diese betrug in Kirgisistan im Jahre 1998 nur 1,2% (verglichen mit etwa 17% in einigen Regionen des Landes 1995) (Weeks et al. 2000a). Laut WHO unterscheidet man die absoluten und relativen Kontraindikationen. Bei absoluten Kontraindikationen darf das Kind die Impfung nie bekommen; bei vielen falschen absoluten Kontraindikationen sinkt die Durchimpfungsrate, was einen negativen Effekt auf die Herdimmunität hat. Die relativen Kontraindikationen führen zu Verzögerungen in Verabreichung der Impfungen. Die letzteren haben eine längere Suszeptibilität zu Infektionen bei Kindern als Folge und damit ein erhöhtes Risiko an einer Infektion zu erkranken. Dies ist besonders wichtig bei Säuglingen und kleinen Kinder, weil die Infektionen in diesem Alter oft mit höheren Raten an Komplikationen und Sterblichkeit verbunden sind. Die Angaben der durchgeführten Studie erlauben nicht festzustellen, welche Art von Kontraindikationen (absolute oder relative) an den Kindern festgestellt wurde.

Der Befund deutet darauf hin, dass die Rate der falschen Kontraindikationen wieder angestiegen ist. Eine Erklärung dafür können die mangelnden Kenntnisse bei Ärzten in impfspezifischen Fragen sein. Dies wurde in einigen Studien gezeigt (Prislin et al. 2002a). Weiterhin kann dies durch die Einstellungen zu Impfungen bei Ärzten erklärt werden. In einigen Industrieländern wurde ein Zusammenhang zwischen dem Impfstatus des Kindes und Impfeinstellungen bei Ärzten beobachtet. Dies hat man z.B. bei Kindern in Deutschland gezeigt; der Impfstatus war schlechter bei Kindern, deren Eltern von negativ eingestellten Ärzten beraten wurden (Zucs et al. 2004b).

Die Eltern werden gebeten, im Falle einer Nichtimpfung die Gründe für die fehlenden Impfungen anzugeben. 6,8% der Eltern haben als einen Grund für die fehlende Impfung „Das Kind war umgezogen“ angegeben. 4,3% nannten als Grund „Das Kind hatte Kontraindikationen“. Ein kleiner Anteil der Eltern gab an, dass sie [...] keine Zeit [hatten], das Kind impfen zu lassen“, „das Kind war krank zum Zeitpunkt der Impfung“ und „die Impfungen waren nicht vorhanden“. So können all diese Gründe nach Streefland (1999) unter der Gruppe der Eltern, die *willing to go, but unable to do so* eingeordnet werden, das heisst die Eltern, die ihre Kinder impfen lassen wollen, aber nicht in der Lage sind, dies zu machen. Ein sehr kleiner Anteil der Eltern (unter 1%) nannte als Grund „schlechte Erfahrungen“. Die Gruppe kann unter Eltern, die *just refuse to go* eingeordnet

werden. Nach Streefland sind das die Faktoren, die mit der Qualität des Impfservices zusammenhängen. Neben schlechten Erfahrungen mit Impfungen gibt es z.B. grobe Behandlung von Eltern seitens der Ärzte, Abwesenheit von medizinischem Personal in Malawi und Äthiopien oder falsche Auskunft über die Impftermine in Bangladesch. Unter schlechten Erfahrungen können sowohl persönliche Erfahrungen, als auch die Erfahrungen von Verwandten, Freunden, Bekannten oder Nachbarn vorhanden sein (McMurray et al. 2004).

Für die Feststellung von versäumten Impfmöglichkeiten wurde eine genauere Frage gestellt „Ist es vorgekommen, dass Sie mit dem Kind in der Poliklinik gewartet haben und die Impfung nicht bekommen haben?“. Etwa 8% der Eltern berichteten über solche Erfahrungen. Die meisten Eltern gaben als Grund dafür „Es gab keine Impfungen“ und „Das Kind war krank“ an. Ein kleiner Anteil der Befragten, nämlich sechs Befragte in Kirgisistan, berichten, dass der Arzt beim Ärztebesuch in der Poliklinik nicht anwesend war. Zwei Befragte nannten als Grund, warum die Impfung nicht verabreicht wurde, die Unachtsamkeit der Ärzte. Zwei weitere Personen nannten den Grund „Lange Schlange“. Eine Person berichtete den Grund „Wir sind am falschen Tag gekommen“. In der oben erwähnten Studie von Streefland bekamen die Mütter in Bangladesch falsche Information über die Impftermine. Interessanterweise wurde der Grund „Kein Geld“ bei drei Personen genannt. Die Impfungen und der Impfservice in Kirgisistan werden den Kindern im Rahmen der Primärversorgung völlig kostenfrei bereitgestellt. Es ist bekannt, dass in ehemaligen sowjetischen Ländern informelle Bezahlung, unter anderem für medizinische Versorgung, stattfindet (Balabanova et al. 2004). In einer Studie in acht Ländern der ehemaligen Sowjetunion wurde gezeigt, dass die informelle Bezahlung in verschiedenen Ländern bei etwa 10% bis 65% lag. Laut dieser Studie haben etwa 40% der Studienteilnehmer in Kirgisistan beim letzten Arztbesuch diesen informell bezahlt. Das Phänomen *Informelle Bezahlung* ist ein komplexer Prozess und wird von vielen Faktoren beeinflusst (Balabanova und McKee 2002). Weitere qualitative Untersuchungen sind notwendig, um die Gründe für dieses Phänomen zu erforschen.

Für die Analyse der Faktoren, die mit dem Impfstatus des Kindes assoziiert sind, wurde eine logistische Mehrebenenanalyse verwendet (Li 2006). Das endgültige Mehrebenenmodell bestand aus zehn Variablen. Vier aus zehn im Modell untersuchten

Faktoren waren mit dem Impfstatus des Kindes gegen Hepatitis B signifikant assoziiert. Diese sind:

- Informationsquelle für Impfungen
- Meinung zur Impfsicherheit
- Zugang zu Gesundheitsdiensten
- Geburtsort des Kindes

Die gleichen Faktoren mit Ausnahme der Meinung zur Impfsicherheit waren mit dem Impfstatus des Kindes gegen Masern assoziiert. Laut der Einteilung der Determinanten des Impfstatus des Kindes (Abbildung 10) gehören zwei Variablen davon zur Gruppe *Elterliche Impfeinstellungen*, nämlich, die Variablen *Meinung zu Impfsicherheit* und *Anzahl der Informationsquellen für Impfungen*. Die letztere Variable diente als eine Proxy-Variable für das Wissen der Befragten über Impfungen. Unabhängig von dem Bildungsniveau der Befragten hatten die Kinder, deren Eltern über keine Informationsquelle über Impfungen verfügten, ein über 3-fach höheres Risiko nicht geimpft zu sein im Vergleich zu Kindern, deren Eltern über mehr als eine Quelle verfügten. Dieser Befund war bereits in anderen Studien zu sehen und weist darauf hin, dass das spezifische Wissen über Infektionskrankheiten und Impfungen bei Eltern eine wichtige Rolle in der Festlegung des Impfstatus des Kindes spielt, unabhängig von dem Bildungsniveau (Streatfield et al. 1990c).

Die zweite Variable aus dieser Gruppe, die signifikant mit dem Impfstatus des Kindes gegen Hepatitis B assoziiert war, ist die Variable *Meinung zu Impfsicherheit*. Die Studien, die einen Zusammenhang zwischen dem Impfstatus und dem Zweifel in Bezug auf die Impfsicherheit zeigen, kommen hauptsächlich aus Industrieländern (Alfredsson et al. 2004a; Allred et al. 2005b; Bardenheier et al. 2004a; Gust et al. 2004c; Salmon et al. 2005b). In Industrieländern unterscheidet man generell zwischen zwei Gruppen; diejenigen, die die Sicherheit der Impfungen anzweifeln und einige Impfungen ablehnen und diejenigen, die eine impfgegnerische Einstellungen haben und damit alle Impfungen ablehnen (Meyer und Reiter 2004b). Die Variable, die in dieser Studie verwendet wurde, entstand aus mehreren Aussagen zu Impfeinstellungen mit Hilfe der nichtparametrischen Methode der Faktorenanalyse. Die Ergebnisse zeigen, dass eine positive Meinung zur Impfsicherheit positiv mit dem Impfstatus des Kindes gegen Hepatitis B und Masern assoziiert ist (für die Masernimpfung war aber der Zusammenhang laut der Ergebnisse der

Mehrebenenanalyse nicht mehr signifikant). Im Gegensatz dazu bestehen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Variable *Kritische Einstellungen zu Impfungen*, die meistens aus impfgegnerischen Aussagen besteht und dem Impfstatus des Kindes.

Zwei weitere Variablen, die mit dem Impfstatus gegen Hepatitis B signifikant assoziiert sind, gehören zur Gruppe der Faktoren *Infrastrukturelle Faktoren*. Die in der Hauptstadt, Bishkek geborenen Kinder hatten ein geringeres Risiko, beide Impfungen nicht erhalten zu haben im Vergleich zu Kindern, die in anderen Regionen des Landes geboren wurden. Die Eltern der Kinder, die nicht in der Hauptstadt geboren wurden, wandern als Arbeitsimmigranten in die Hauptstadt ein. Interne Migration stellt ein großes soziales Problem unter anderem in Bezug auf die Inanspruchnahme präventiver Leistungen dar. In einer Studie in Äthiopien stellt Kiros beispielsweise fest, dass Eltern mit einem internen Migrationshintergrund weniger Impfungen in Anspruch nehmen im Vergleich zu denen, die keinen Migrationshintergrund haben (Kiros und White 2004a). Für eine schlechtere Inanspruchnahme von Impfungen durch Migranten gibt es mehrere Erklärungen. Zum einen ziehen diese Familien oft von einer Stadt in eine andere Stadt oder auch innerhalb einer Stadt mehrmals um, was es schwierig macht, präventive Leistungen zu bekommen. Zum anderen sind die Familien in der Regel schlechter in der Gesellschaft integriert und damit nutzen sie verschiedene Leistungen und den Service, die der Allgemeinbevölkerung zur Verfügung stehen, nicht in vollem Maße oder sogar gar nicht. Des Weiteren melden die Migranten sich nicht beim Einwohnermeldeamt und lokalen Versorgungseinrichtungen an und haben damit einen illegalen Status. All diese Faktoren machen es schwierig, die präventiven und kurativen Leistungen in Anspruch zu nehmen.

Die andere Variable aus der Gruppe *Infrastrukturelle Faktoren* ist der Zugang zu Gesundheitsdiensten. Die Variable wird mit Hilfe von CATPCA gebildet und besteht aus den vier Variablen *Die Entfernung der nächsten Gesundheitseinrichtung*, *Zeit zum Erreichen der nächsten Gesundheitseinrichtung*, *Häufigkeit der Besuche in eine Gesundheitseinrichtung* sowie *Wartezeit in der Gesundheitseinrichtung*. Man sieht, dass der Index *Zugang zu Gesundheitsdiensten* aus den Variablen besteht, die die Infrastruktur des Landes und die Organisation des medizinischen Services beschreiben. Der Zugang zu Gesundheitsdiensten hängt mit dem Impfstatus des Kindes hauptsächlich in Entwicklungsländern zusammen (Hennessey et al. 2000a; Torun und Bakirci 2006), da es in diesen Ländern infrastrukturelle Probleme gibt, z.B. Schwierigkeiten, die

Gesundheitseinrichtung zu erreichen (Transportprobleme, lange Wege usw.). Aber auch in Industrieländern kann es bei speziellen Risikogruppen Probleme mit dem Zugang zu medizinischer Versorgung geben, wie z.B. bei Kindern mit Migrationshintergrund oder unteren Sozialschichten (von dem Knesebeck et al. 2009). Bei Migranten spielen die Faktoren wie Sprachbarrieren und Wissensdefizite eine entscheidende Rolle.

Das Bildungsniveau der Mutter wird in einigen Studien als ein wichtiger Faktor für Impfraten beschrieben. Die meisten Studien in Entwicklungsländern belegen, dass die Impfraten höher bei Kindern sind, deren Mütter eine höhere Bildung haben (Bardenheier et al. 2004g; Morrow et al. 1998; Roeckl-Wiedmann et al. 2002b; Smith et al. 2004d). Im Gegenteil dazu weisen die Kinder aus Industrieländern, deren Mütter ein höheres Bildungsniveau haben, niedrigere Impfraten auf (Amon et al. 2006b; Bardenheier et al. 2003b). Wie bereits erwähnt wurde, weisen die ehemaligen Sowjetländer eine Besonderheit auf, nämlich die Mehrheit der Menschen hat Zugang zu Bildungseinrichtungen und ein großer Anteil der Menschen hat einen Schulabschluss (z.B. über 80% in Kirgisistan (UNICEF 2009)). Die Erwartungen hingegen, dass das Bildungsniveau der Eltern signifikant mit dem Impfstatus des Kindes assoziiert ist, wurden sowohl bei der Analyse der MICS-Daten als auch in der Studie in der Hauptstadt nicht bestätigt. Dies kann dadurch erklärt werden, dass der Unterschied zwischen Schulbildung und höherer Bildung in Bezug auf den Impfstatus des Kindes nicht relevant sein kann. Das war der Fall bei der vorigen Analyse zur Kindersterblichkeit in drei mittelasiatischen Ländern (Kasachstan, Kirgisistan und Usbekistan) (Akmatov et al. 2006); das Bildungsniveau der Eltern hatte keine Assoziation mit der Kindersterblichkeit. Auch die Analyse für Kasachstan hat gezeigt, dass das Bildungsniveau der Mutter nicht mit dem Impfstatus des Kindes assoziiert ist (Akmatov et al. 2007).

Der ökonomische Status (gemessen am Wohlstandsindex) wies keine signifikante Assoziation mit dem Impfstatus des Kindes auf. Der positive Zusammenhang zwischen ökonomischem Status der Familie und Impfstatus des Kindes ist hauptsächlich in Entwicklungsländern zu sehen. In entwickelten Ländern ist der Effekt von ökonomischem Status meistens nicht so ausgeprägt nach der Kontrolle für die elterlichen Einstellungen zu Impfungen.

Es wurden keine Geschlechtsunterschiede im Impfstatus des Kindes gesehen. Dieser Befund wird hauptsächlich in Industrieländern beobachtet, in denen es in der Regel keine elterlichen Präferenzen in Bezug auf das Geschlecht des Kindes gibt. In einigen Ländern Afrikas und Asiens (z.B. Indien) beobachtet man elterliche Präferenzen in Bezug auf das Geschlecht des Kindes; in Indien z.B. werden die Jungen den Mädchen vorgezogen, was Einfluss auf die Gesundheit des Kindes haben könnte (Borooah 2004a; Sharma 1995a). In einigen Ländern war z.B. die Kindersterblichkeit höher bei Mädchen im Vergleich zu Jungen (Ren 1995). In Bangladesch waren die weiblichen Kinder diskriminiert von Eltern in Bezug auf die Inanspruchnahme medizinischer und präventiver Leistungen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Studie zeigen keine Assoziation zwischen dem Impfstatus des Kindes und dem Alter der Befragten. Andere Studien sowohl in Entwicklungs- als auch in entwickelten Ländern (Daniels et al. 2001a; Matsumura et al. 2005; Smith et al. 2004e) zeigen einen Zusammenhang diesbezüglich, und zwar weisen Kinder von jüngeren Müttern einen schlechteren Impfstatus auf.

Die Ehe stellt in Entwicklungsländern Sicherheit und gesellschaftliche Unterstützung für Frauen sicher, was ebenfalls mit einer besseren Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen zusammenhängen könnte. In der in der Hauptstadt durchgeführten Studie wurde keine Assoziation zwischen Familienstand und Impfstatus des Kindes beobachtet. Die religiöse und ethnische Zugehörigkeit spielen ebenfalls eine große Rolle sowohl in Entwicklungs- als auch in entwickelten Ländern. Auch in Deutschland stellte man in einer Studie bei Münchner Schulkindern religiöse Unterschiede fest; die Impfquoten waren höher bei Kindern mit einer Religionszugehörigkeit verglichen mit Kindern ohne jegliche Zugehörigkeit (Markuzzi et al. 1997e). Diesbezüglich wurde kein Zusammenhang in der Hauptstadt Bischkek gesehen.

Einer der wichtigen Aspekte war die elterliche Impfeinstellung. Die meisten Eltern in der Stichprobe (96%) hatten die Meinung, dass Impfungen sehr wichtig für das Kind sind, während das z.B. in den USA nur 87% waren (Gellin et al. 2000d). Etwa 9% und 12% der Befragten in unserer Stichprobe haben berichtet, dass sie gegen die Pflichtimpfungen sind (Fragen 12 und 13 in der Abbildung) und etwa 5% der Befragten waren mit beiden Fragen einverstanden. Dieselben Fragen hat Gellin in einer Telefonumfrage in den Vereinigten Staaten benutzt. Laut der Studie waren etwa 18% der Menschen gegen die

Pflichtimpfungen. In einer anderen Studie in den USA wurde die Frage „Eltern dürfen ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn es nicht geimpft ist“ gestellt, um zu schätzen, wie groß der Anteil der Eltern war, die impfgegenerische Einstellungen haben (Kennedy et al. 2005a). 12% der Befragten haben diese Frage positiv beantwortet (vs. 18% der Eltern in unserer Studie auf dieselbe Frage). In Deutschland wurde geschätzt, dass etwa 3-5% der deutschen Bevölkerung gegen Impfungen sind (Meyer und Reiter 2004a). (Es war aber unklar, wie die Schätzung erfolgte). Man kann diese Schätzungen nicht direkt vergleichen, weil in entwickelten Ländern diese Gruppen sehr gut organisiert sind mit eigenen Verlagen und Internet-Webseiten, während es in Kirgisistan keine organisierte Gruppen gibt.

Nur etwa 40% der Befragten berichten, dass sie alle notwendigen Kenntnisse haben, um die Entscheidung zu treffen, ob das Kind geimpft werden soll oder nicht. 40% der Befragten berichten, dass sie über die notwendigen Kenntnisse nicht verfügen und 20% waren diesbezüglich nicht sicher. Dies deutet auf einen Mangel an impfspezifischen Kenntnissen bei Eltern hin. Die gleiche Frage hat Gust in einer Studie in den USA gestellt (Gust et al. 2005). 67% der Eltern meinten, dass sie alle Informationen über Impfungen haben, 20% waren nicht sicher und 13% der Eltern waren der Meinung, dass sie nicht über Kenntnisse verfügen. In dieser Studie benutzte Gust diese Variable als Proxy für das Wissen der Eltern über Impfungen und stellte fest, dass das bessere Wissen einen positiven Effekt auf die Einstellungen zu Impfungen bei Eltern hat.

In der Studie in Kirgisistan haben ungefähr 6% der Befragten berichtet, dass sie wenigstens eine Impfung ablehnen würden, wenn sie ein weiteres Kind in der Zukunft haben würden, während dies in der Studie von Gellin ungefähr 14% der Befragten tun würden.

Die Ergebnisse zeigten, dass es einen kleinen Anteil von Eltern in Kirgisistan gibt, die Bedenken gegenüber Impfungen haben, aber der Anteil der Eltern mit negativen Einstellungen zu Impfungen ist in entwickelten Ländern größer als in Kirgisistan.

Es wurde gezeigt, dass das Risiko, eine schlechte Meinung zur Impfsicherheit und sehr kritische Einstellungen zu Impfungen zu haben, höher bei Kindern war, deren beide Elternteile eine niedrige Bildung hatten. Ebenso wurde gezeigt, dass das Risiko minimiert werden kann, wenn nur eines der Elternteile eine höhere Bildung hat. Andere Studien haben hauptsächlich auf das Bildungsniveau der Mutter fokussiert. Mehrere Studien in

Entwicklungsländern haben gezeigt, dass ein niedriges Bildungsniveau der Mutter mit schlechterer Akzeptanz von Impfungen assoziiert ist (Bhuiya et al. 1995b; Bishai et al. 2002c; Streatfield et al. 1990b). In Industrieländern haben normalerweise die Eltern mit höherer Bildung erhöhte Zweifel an der Impfsicherheit (Hak 2005a; Mikoljczyk et al. 2008; Salmon et al. 2005a). In der vorigen Studie zur Kindersterblichkeit in mittelasiatischen Ländern konnte kein Unterschied für das Bildungsniveau gezeigt werden (Akmatov et al. 2006). Dies könnte dadurch erklärt werden, dass die meisten Menschen in Kirgisistan Zugang zum Bildungssystem haben. Dies sieht man an dem großen Anteil der Menschen mit Schulbildung und Universitätsabschluss in Kirgisistan. Und der Unterschied zwischen Schul- und Hochschulabschluss ist nicht bedeutsam in Bezug auf die Kindersterblichkeit. In dieser Studie hatten fast alle Teilnehmer wenigstens einen Schulabschluss.

Es gab keine Unterschiede in Bezug auf den Wohlstand, während in den USA die Menschen mit niedrigem Einkommen dazu tendieren, gegen Impfungen zu sein (Kennedy et al. 2005c). Kennedy weist auf einen schlechteren Zugang zu Gesundheitseinrichtungen bei Menschen mit niedrigem ökonomischem Status hin, was die negativen Einstellungen erklären könnte.

Es wurde herausgefunden, dass die Eltern ohne religiöse Zugehörigkeit schlechte Meinungen zur Impfsicherheit hatten. Im Gegensatz zu diesem Befund haben andere Studien gezeigt, dass religiöse Gruppen dazu tendieren negative Einstellungen gegenüber Impfungen zu haben (Hahne et al. 2005c; Hahne et al. 2005d; Jegede 2007a). Dieser Befund ist schwierig zu erklären, kann aber durch ethnische Unterschiede erklärt werden; die nicht religiösen Menschen in Kirgisistan sind hauptsächlich ethnische Russen. Die Eltern mit christlicher Zugehörigkeit hatten ebenfalls schlechte Meinungen zur Impfsicherheit. Die überwältigende Mehrheit des Christentums in Kirgisistan sind orthodoxe Christen. Bei orthodoxen Christen wurden in einigen Studien negative Einstellungen zu Impfungen beobachtet (van den Hof et al. 2001). Interessanterweise gab es keine religiösen Unterschiede beim Faktor *Kritischen Impfeinstellungen*.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Befragten, die auf die Frage „Hat die Mutter pränatale Vorsorge während der Schwangerschaft bekommen?“ mit „Ich weiss nicht“ geantwortet haben, ein über 2-fach höheres Risiko hatten eine schlechte Meinung zur Impfsicherheit

und eine sehr kritische Einstellung zu Impfungen zu haben. Man könnte annehmen, dass die Mütter (93% der Fragebögen wurden von Müttern ausgefüllt), die davon nichts wussten, auch keine pränatale Vorsorge bekommen haben. Die pränatale Vorsorge während der Schwangerschaft kann zu einem besseren Impfstatus des Kindes führen, da die Mütter während der Untersuchung über den Nutzen von Impfungen aufgeklärt werden. Dies wurde in einer Studie in den USA gezeigt, in der ermittelt wurde, ob während den pränatalen Vorsorgeuntersuchungen Aufklärung über Impfungen bei Kindern stattgefunden hat. Es stellte sich heraus, dass Aufklärung zu positiven Einstellungen bezüglich Impfungen bei Müttern und besserer Inanspruchnahme der Impfungen führen kann (Navar et al. 2007b). Die positive Einstellung kann eine Folge von besserem Wissen über Impfungen sein.

Eltern, deren Kinder Allergien hatten, hatten ein höheres Risiko eine schlechte Meinung und sehr kritische Einstellungen zu haben. Dies kann auf einen Mangel an impfspezifischem Wissen hindeuten.

Es wurde festgestellt, dass die Eltern, die aus anderen (kleineren) städtischen Gebieten in die Hauptstadt zugewandert sind, im Vergleich zu in der Hauptstadt geborenen Menschen sehr kritische Impfeinstellungen hatten. Das niedrigste Risiko, schlechte Meinungen zur Impfsicherheit und sehr kritische Impfeinstellungen zu haben, hatten die Eltern, die aus ländlichen Gebieten waren. Dies deutet darauf hin, dass verschiedene kulturelle Aspekte in ländlichen, vorstädtischen und Hauptstädtegebieten in Bezug auf medizinischen Glauben existieren. In der vorigen Studie in dem benachbarten Land, Kasachstan, hatten die Kinder aus städtischen Gebieten eine höhere Chance, nicht geimpft zu sein (Akmatov et al. 2007).

Die Analyse der Einstellungen zu Impfungen hat gezeigt, dass es zwei Arten von Einstellungen in der Bevölkerung gibt, nämlich Meinungen zur Impfsicherheit und kritische Einstellungen zu Impfungen. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Faktoren, die mit beiden Einstellungen assoziiert sind, ähnliche Assoziation haben. Dies kann dadurch erklärt werden, dass die Eltern mit einer guten Meinung zur Impfsicherheit dazu tendierten, weniger kritische Einstellungen zu Impfungen zu haben und umgekehrt (Eltern mit schlechter Meinung zur Impfsicherheit tendierten dazu sehr kritische Einstellungen zu Impfungen zu haben). Dies resultiert in ähnlichen Ergebnissen.

Kritische Einstellungen werden von Faktoren wie religiöse Zugehörigkeit oder ideologischen Glauben beeinflusst. Außerdem gibt es Menschen, die mit Impfungen schlechte Erfahrungen gemacht hatten und (angeblich) geschädigt wurden. Eine weitere

Gruppe sind Menschen, die alternativmedizinisch orientiert sind. Viele von denen sind Anhänger von Homöopathie.

Im Gegensatz zu kritischen oder impfgegnerischen Einstellungen wird der Faktor *Meinung zur Impfsicherheit* (in der Literatur findet man die Begriffe „Zweifel an Impfsicherheit“ oder „Impfskepsis“, die eine ähnliche Bedeutung haben) hauptsächlich vom Wissen über Impfungen bei Menschen beeinflusst.

Generell wurden Assoziationen, die sowohl in Entwicklungsländern als auch in entwickelten Ländern beobachtet werden, gefunden. Die Befragten in der Stichprobe hatten generell positive Einstellungen zu Impfungen im Vergleich zu Studien in entwickelten Ländern. Es gab jedoch einen kleinen Anteil der Befragten, der Zweifel in Bezug auf die Impfsicherheit und sehr kritische Einstellungen zu Impfungen hatte. Angesichts dieses Befunds stellt sich die Frage, ob sich bei Eltern in Kirgisistan eine ähnliche Situation wie in einigen Europäischen Ländern, z.B. Deutschland, in Bezug auf die Impfeinstellungen entwickeln kann. Das Impfprogramm in Kirgisistan kann einige Erfolge verzeichnen; das Land wurde von der Weltgesundheitsorganisation als poliofrei erklärt, Infektionen wie Tetanus und Diphtherie werden mit Erfolg durch Impfungen kontrolliert. Da diese Infektionen nicht mehr bzw. nicht so oft in Kirgisistan auftreten, werden die Eltern zunehmend die Notwendigkeit der Impfungen in Frage stellen. Dieser Befund soll bei der Planung der Impfmaßnahmen berücksichtigt werden, auch in einem Land mit bestehendem Impfpflichtprogramm.

### ***Stärke und Schwäche der durchgeführten Studie in Kirgisistan***

Die vorliegende Studie ist die erste quantitative Studie zur Untersuchung verschiedener Impfaspekte in Mittelasien und dem ehemaligen sowjetischem Raum. Fowler führte eine kleine qualitative Studie zu lediglich einem Aspekt, nämlich Impfeinstellungen bei Eltern und medizinischem Personal in den benachbarten mittelasiatischen Ländern, Kasachstan und Usbekistan, durch (Fowler et al. 2007e). Zagminas führte eine größere quantitative Studie bei Eltern in Litauen zu dem selben Thema durch (Zagminas et al. 2007).

Der Fragebogen, der in der Studie verwendet wurde, wurde speziell zum Zweck der Studie entwickelt und schließt verschiedene Aspekte ein. Zunächst wurde eine eingehende Literaturrecherche durchgeführt. Diese erfolgte separat für Entwicklungs- und entwickelte Länder. Die nach Ländern getrennte Literaturrecherche war wichtig, da Kirgisistan einen

Zwischenstatus (Land in Transition) hat, und es war nicht bekannt welche Faktoren im Land für die Inanspruchnahme von Impfungen eine größere Rolle spielten. Im Fragebogen sind Informationen über zahlreiche potentielle Risikofaktoren des Impfstatus des Kindes, die bei der Literaturrecherche identifiziert wurden, vorhanden. Der Teil des Fragebogens zu elterlichen Einstellungen zu Impfungen wurde von Prof. Gellin aus den USA zur Verfügung gestellt; diese Fragen wurden bereits in vielen Ländern eingesetzt, damit konnte man die Ergebnisse der Studie in Kirgisistan mit Ergebnissen aus anderen Ländern vergleichen.

Dank dem gut geplanten Studiendesign war es möglich, eine große Stichprobe und eine hohe Responstrate zu erzielen. Aus diesem Grund wurden die Fragebögen den Kindern als eine Hausaufgabe nach Hause mitgegeben. Die Responstrate lag auf einem hohen Niveau und betrug 89%. Für die Auswahl der Studienpopulation wurde in der Studie die systematische Zufallsstichprobenziehung verwendet; es wurden acht Grundschulen in allen vier Stadtbezirken ausgewählt, damit erreichte man eine hohe Repräsentativität zumindest für die Hauptstadt.

Für die Analyse der Risikofaktoren wurde die Mehrebenenanalyse verwendet, die die unterschiedlichen Ebenen der Datenstruktur berücksichtigt, damit bekam man zuverlässigere und präzisere Ergebnisse im Gegenteil zu konventionellen statistischen Methoden.

Die Studie weist ebenfalls einige Schwächen auf; die Angaben zu Impfungen bei Kindern basierten auf den Aussagen der Eltern. Diese Impfungen sollten laut dem Impfkalender im ersten Lebensjahr des Kindes durchgeführt werden, d.h. die Eltern sollten Informationen, die schon 5-6 Jahre zurückliegen, angeben. Dies kann zu einer Erinnerungsverzerrung (engl. *recall bias*) führen. Diese wurde in mehreren Studien zu Impfungen gezeigt (Ramakrishnan et al. 1999a; Suarez et al. 1997b). Dabei wurde gezeigt, dass die elterlichen Angaben von einigen Faktoren abhängen, wie z.B. Alter der Eltern und des Kindes, Bildungsniveau oder Anzahl der verabreichten Impfdosen. In einer Studie in Indien stellte man fest, dass die Mütter, die jünger als 25 Jahre alt waren, präzisere Angaben zu Impfungen bei Kindern machten im Vergleich zu älteren Müttern (Ramakrishnan et al. 1999b). Suarez zeigte, dass die Genauigkeit der Impfangaben mit dem Alter des Kindes assoziiert war; je älter das Kind war, desto ungenauer waren die Impfangaben (Suarez et al.

1997a); in dieser Studie tendierten die Eltern, die unpräzise Angaben machten, eher zu einer Unterschätzung der Impfraten (42%) als zu einer Überschätzung (24%).

Im Gegensatz zu den obengenannten Studien haben andere Studien aus Entwicklungsländern gezeigt, dass die elterlichen Angaben eine zuverlässige Quelle für die Schätzung der Impfraten sein können (Gareaballah und Loevinsohn 1989; Giorgi et al. 2004; Goldman und Pebley 1994a; Langsten und Hill 1998b; Valadez und Weld 1992). Je höher das Bildungsniveau der Mutter ist, desto genauere Angaben macht die Mutter. In der in der Hauptstadt durchgeführten Studie hatte die Mehrheit der Befragten ein hohes Bildungsniveau (zumindest Schulbildung), was annehmen lässt, dass die Angaben zu Impfungen zuverlässig sind. In einigen Studien (in Sudan und Ägypten) wurde aber gezeigt, dass ungebildete Mütter ebenfalls präzise Angaben zu Impfungen liefern können (Gareaballah und Loevinsohn 1989; Langsten und Hill 1998a).

Die Ergebnisse der Studie sind nicht repräsentativ für die anderen Regionen des Landes, besonders für die ländlichen Gebiete. Die Hauptstadt Bischkek ist die größte Stadt in Kirgisistan mit etwa 20% der Bevölkerung des gesamten Landes. Die zweitgrößte Stadt, Osch, hat etwa 300.000 Einwohner. Die Hauptstadt weist einige Vorteile gegenüber anderen kleinen Städten und vor allem ländlichen Regionen auf. Zum einen haben die Menschen in der Hauptstadt einen besseren Zugang zu Gesundheitseinrichtungen. In der Regel sind die ländlichen Regionen benachteiligt in Bezug auf die Infrastruktur (z.B. Abwesenheit von öffentlichen Transportmitteln, um die Gesundheitseinrichtung zu erreichen oder eine niedrige Anzahl von zur Verfügung stehenden Gesundheitszentren). Die Menschen in der Hauptstadt haben ebenfalls einen besseren Zugang zu Informationsquellen und als Folge sind sie besser informiert über den Nutzen von Impfungen. Es gibt ebenfalls geographische Unterschiede in Bezug auf die religiöse Zugehörigkeit; so ist z.B. der südliche Teil des Landes (mit der sogenannten Südhauptstadt des Landes, Osch) bekannt für seine starke Religiosität im Vergleich zum nördlichen Teil (wozu auch die Hauptstadt Bischkek gehört) (International Crisis Group 2003). Dort finden sich radikale religiöse Bevölkerungsgruppen. Die Auswirkung von Religion wurde bereits beschrieben und könnte einen Einfluss auf das laufende Impfprogramm haben.

Eine weitere Schwäche der Studie ist, dass Kinder, die nicht in die Schule gehen, in der Studie nicht eingeschlossen sind. Dies sind meist Kinder, deren Eltern auf der Suche nach Arbeitsmöglichkeiten in die Hauptstadt kommen. Oft wechseln die Eltern mehrmals den

Wohnort und melden sich nicht bei Primärversorgungseinrichtungen an. Als Folge sind die Kinder von den zuständigen Personen der Primärversorgung unerreichbar. Diese Kinder sind benachteiligt in Bezug auf die Inanspruchnahme der primären Vorsorgeuntersuchungen, inklusive Impfungen. Laut offiziellen Angaben gibt es nur einen kleinen Anteil von Kindern in Kirgisistan, die keinen Zugang zum Bildungssystem haben (UNICEF 2009). Wie in anderen offiziellen Statistiken könnte auch hier ein verzerrtes Bild der eigentlichen Situation präsent sein.

Die Angaben von Eltern sind besonders wichtig für die ehemaligen sowjetischen Länder, in denen die offiziellen Statistiken bis zu einem gewissen Grad von hohen Behörden beeinflusst werden und damit unzuverlässige Daten liefern (Anderson et al. 1994). Dies wurde ebenfalls in anderen Entwicklungsländern wie z.B. in Guatemala beobachtet (Goldman und Pebley 1994b).

## 8.2 Diskussion der Ergebnisse des Multiple Indicator Cluster Surveys

Die zweite Datenquelle, die ich in der Analyse verwendete, ist der Multiple Indicator Cluster Survey, der in Kirgisistan im Jahr 2005 durchgeführt wurde. Die Analyse der MICS-Daten hat gezeigt, dass über 95% der Kinder in der Stichprobe zumindest mit einer Dosis der OPV-, DTP- oder Impfung gegen Masern geimpft wurden. Die vollständige Immunisierung gegen Poliomyelitis und DTP war aber viel niedriger. Nur etwa über 50% der Kinder waren mit drei Dosen der Impfung gegen Poliomyelitis und DTP vollständig geimpft. Dies deutet ebenfalls auf einen unzureichenden Immunschutz bei Kindern hin.

Die Ergebnisse der Mehrebenenanalyse zeigten ein ähnliches Assoziationsmuster für die Impfungen gegen DTP und Poliomyelitis. Die einzige Variable, die in der Mehrebenenanalyse signifikant mit dem Impfstatus des Kindes assoziiert war, war der Wohlstandsindex. Der Wohlstandsindex wurde von der Weltbank und dem DHS entwickelt mit dem Ziel, Familien bzw. Haushalte in Bezug auf deren ökonomische Situation zu klassifizieren. Der Index wird mit Hilfe der Faktorenanalyse gebildet und anschließend in fünf gleiche Gruppen unterteilt; von den niedrigsten 20% (ärmste Gruppe) zu den höchsten 20% (reichste Gruppe). Der ökonomische Status der Familie war am stärksten mit dem Impfstatus des Kindes sowohl gegen Poliomyelitis als auch gegen DTP assoziiert. Das Risiko, gegen DTP nicht vollständig geimpft zu sein, war um etwa 5-fach höher bei Kindern aus ärmeren Familien im Vergleich zur Gruppe der reichsten Familien. Eine Differenz im Risiko war sogar zwischen der vierten und reichsten Gruppen zu sehen (OR 2,50; 95% KI: 1,56-4,01). Die gleiche Assoziation ist für die Impfung gegen Poliomyelitis zu beobachten, mit dem Unterschied, dass das Risiko kleiner war (ein etwa 2-fach höheres Risiko). Das höchste Risiko bestand bei Kindern aus der zweiten Gruppe sowohl für die DTP-Impfung als auch für die Impfung gegen Poliomyelitis. Dieser Befund ist schwierig zu interpretieren.

Der Befund, dass die Impfraten niedriger bei Kindern aus ärmeren Familien im Vergleich zu reicheren Familien sind, ist hauptsächlich in Entwicklungsländern (Bonu et al. 2003a; de la et al. 2005b; Delamonica et al. 2005) und in den USA (Bates und Wolinsky 1998a) zu sehen. Dies könnte zum einen durch das Versorgungssystem im Land und zum anderen durch Unterschiede in Verhaltensweisen zwischen Menschen aus unterschiedlichen sozialen Schichten erklärt werden. Dies wurde auch bei der Studie in der Hauptstadt

Bischkek bestätigt; nach der Kontrolle der anderen Variablen wie *Einstellungen zu Impfungen* und *Zugang zu Gesundheitsdiensten*, war der Effekt von ökonomischem Status der Familie nicht mehr da. Die Menschen aus unteren sozialen Schichten haben einen schlechteren Zugang zu medizinischen Leistungen und Vorsorgemaßnahmen und zeigen ebenfalls eine schlechtere Inanspruchnahme von Vorsorgemaßnahmen.

Die Erwartung, dass das Bildungsniveau der Mütter mit einem unvollständigen Impfstatus des Kindes assoziiert werden kann, wurde nicht bestätigt. Das Risiko, nicht vollständig gegen Poliomyelitis geimpft zu sein, war höher bei Kindern auf dem Land im Vergleich zu Kindern aus der städtischen Gegend (OR 1,51 (95%KI: 0,98-2,33)). Ähnliche Befunde sind in Entwicklungsländern zu sehen (Altinkaynak et al. 2004a; Balraj et al. 1993a; Dhadwal et al. 1997b). In Entwicklungsländern bestehen in ländlichen Gebieten sehr oft Schwierigkeiten mit dem Zugang zu medizinischen Einrichtungen (Bhuiya et al. 1995c). Das Wissen über Gesundheit und Risiken ist meistens ebenfalls schlechter bei Menschen aus ländlichen Regionen im Vergleich zu Menschen aus den Städten, unabhängig vom Bildungsniveau. In vorigen Untersuchungen der DHS-Daten für Kasachstan wurde eine umgekehrte Assoziation gefunden, nämlich das Risiko, nicht geimpft zu sein, war höher bei Kindern aus den Städten im Vergleich zu Kindern aus ländlichen Gebieten (Akmatov et al. 2007). In einer anderen Analyse in vier Ländern der ehemaligen Sowjetunion (Armenien, Kasachstan, Kirgisistan und Usbekistan) war das Risiko mit einer zeitlichen Verzögerung geimpft zu sein, ebenfalls höher bei Kindern aus den Städten (Akmatov et al. 2008a).

Die Analyse der MICS-Daten weist einige Nachteile auf; nämlich das primäre Ziel des MICS-Surveys war die allgemeine gesundheitliche Lage der Frauen und Kinder in Kirgisistan zu schätzen, unter anderem standen Informationen zu Impfungen bei Kindern zur Verfügung. Das Ziel der Studie war aber nicht, die Risikofaktoren des Impfstatus des Kindes zu untersuchen. Deswegen standen im Datensatz nur einige soziodemographische Faktoren zur Verfügung.

### 8.3 Diskussion der Ergebnisse des Demographic and Health Surveys

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die altersgerechte Impfung, d.h. die Impfung, die laut dem nationalen Impfkalender rechtzeitig durchgeführt werden soll. Für diese Analyse wurden die Daten aus dem Demographic and Health Survey verwendet. Die Demographic and Health Surveys stellen seit 1984 technische Unterstützung für mehr als 200 Surveys in etwa 75 Entwicklungsländern bereit. In Kirgisistan wurde eine DHS-Umfrage im Jahre 1996 durchgeführt. Zur Verfügung standen sehr detaillierte Informationen zu Impfungen, die eine differenzierte Analyse zu altersgerechten Impfungen ermöglichten.

Laut Ergebnissen der DHS-Daten lagen die Durchimpfungsraten in Kirgisistan auf einem hohen Niveau (über 90% für alle Impfungen), aber man hat festgestellt, dass ein wesentlicher Anteil der Kinder mit einer Verzögerung gegen DTP, Poliomyelitis und Masern geimpft wurde. Der Anteil der Kinder, die ohne Verzögerung mit drei DTP-Impfdosen geimpft wurden, variierte zwischen 63% (dritte Dosis) und 85% (erste Dosis) (74% für die zweite Dosis). Die Impfung gegen Poliomyelitis wurde ebenfalls verspätet verabreicht. Die altersgerechte Impfung gegen Polio betrug ebenfalls 85%, aber für die zweite Dosis lag die Rate nur bei etwa 65%, somit gibt es einen 10%igen Unterschied zwischen den zweiten Dosen von DTP und Polio. Die beiden Impfungen werden laut Impfkalender in Kirgisistan im selben Alter des Kindes gegeben. Dieser Unterschied kann durch die erhöhte Kontraindikationsrate zur Polioimpfung erklärt werden. Etwa 75% der Kinder waren mit der Impfung gegen Masern rechtzeitig geimpft.

Impfungen werden auch in anderen Ländern verzögert verabreicht. Dies wurde in anderen Studien, hauptsächlich aus den USA, gezeigt (Dannetun et al. 2004; Dombkowski et al. 2004a; Dominguez et al. 2004; Lieu et al. 1994; Luman et al. 2005). Laut Dombkowski waren nur 54% der Kinder in einer Studie in den USA rechtzeitig mit der dritten DTP-Dosis geimpft und nur 42% gegen Masern. In einer anderen großen Studie in den USA (etwa 36.000 Haushalte waren an der Studie beteiligt) waren etwa 57% und 73% der Kinder entsprechend mit der dritten DTP-Impfdosis und der MMR-Impfung ohne Verzögerung geimpft (Luman et al. 2002c). In der vorigen Analyse der altersgerechten Impfungen in den benachbarten Ländern Kasachstan, Usbekistan und Armenien wurde festgestellt, dass die Impfungen gegen DTP und Masern ebenfalls mit einer wesentlichen Verzögerung verabreicht wurden (Akmatov et al. 2008b). Die niedrigsten Raten für die altersgemäße DTP-Impfung (dritte Dosis) waren in Armenien und Usbekistan (unter 40%

in beiden Ländern), während diese in Kasachstan bei etwa 63% lag. Die niedrigsten Raten für die Masernimpfung waren wiederum in Armenien (50%), die höchsten Raten waren in Usbekistan (75%), gefolgt von Kasachstan (68%). In dieser Studie hat die Analyse der Faktoren, die die altersgerechte Impfung in diesen Ländern beeinflussen, einen Hinweis darauf gegeben, dass diese mit dem Versorgungssystem im jeweiligen Land assoziiert sein können.

Die verspäteten Impfungen können die lokalen Ausbrüche in Kirgisistan, die von Zeit zu Zeit stattfinden, erklären. Leider war es nicht möglich, die altersgerechte Impfung anhand der MICS-Daten und der Daten aus der Promotionsstudie festzustellen, weil keine Angaben zum Datum bei den Impfungen gesammelt wurden.

In Ländern mit hohen Durchimpfungsraten schlägt man vor, den Indikator *Altersgerechte Impfungsrates* in der nationalen Datenerfassung einzuführen, da dieser sich als präziserer Indikator für die Inanspruchnahme von Impfungen gezeigt hat (Bolton et al. 1998d). Dies soll auch in Kirgisistan erfolgen.

Die Analyse weist einige Stärken und Schwächen auf. Zu den Stärken gehört zum einen die Datenquelle. Die Daten vom DHS erweisen sich als eine sehr zuverlässige Datenquelle mit einer hohen Qualität (Boerma und Bicego 1994). Murray vergleicht in seiner Studie, die in *The Lancet* publiziert wurde, die offiziell berichteten Daten mit den DHS-Daten und stellt fest, dass die offiziellen Daten die tatsächlichen Impfraten überschätzen und die DHS-Daten als eine weitere Quelle für die Schätzung der Durchimpfungsraten benutzt werden können (Murray et al. 2003a). Die altersgerechte Impfung wurde mit Hilfe der Kaplan-Meier-Methode untersucht, die wiederum einige Vorteile hat, wie z.B. Berücksichtigung der zensierten Daten. Diese Methode hat man vorgeschlagen, um für die Analyse der altersgerechten Impfung zu verwenden (Akmatov et al. 2008c; Dayan et al. 2006; Laubereau et al. 2002a; Ndiritu et al. 2006).

Der letzte DHS-Survey wurde in Kirgisistan im Jahre 1996 durchgeführt. Zurzeit gibt es keine aktuellen Angaben zu altergerechten Impfungen. Die Ergebnisse der Studie in der Hauptstadt geben einen indirekten Hinweis darauf, dass die Impfungen noch verzögert verabreicht werden können. Zu den Schwächen gehört auch die Tatsache, dass die Angaben zu Impfungen auf den Impfpässen aus Versorgungseinrichtungen basieren, die nur für etwa 75% der Kinder in der Stichprobe zur Verfügung standen. Die Kinder, die über keinen Impfpass verfügten, können unter einem höheren Risiko stehen, nicht rechtzeitig oder überhaupt nicht geimpft zu sein.

## 8.4 Antworten auf die Fragestellungen

Im Folgenden werden die Antworten auf die gestellten Fragestellungen der Dissertation kurz zusammengefasst.

### *Soziodemographische Faktoren*

*Hängt der Impfstatus des Kindes mit dem Bildungsniveau der Mutter bzw. des Partners zusammen?*

Die Ergebnisse sowohl der MICS-Studie als auch der Studie in der Hauptstadt haben keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Impfstatus des Kindes und dem Bildungsniveau der Mutter bzw. des Partners gezeigt.

*Können rein ökonomische Faktoren als Risikofaktoren für die Nichtimpfung betrachtet werden?*

Der ökonomische Status der Familie wurde sowohl im Multiple Indicator Cluster Survey als auch in der Studie in Bischkek am Wohlstandsindex, der von der Weltgesundheitsorganisation und dem DHS entwickelt wurde, gemessen. In der Studie in Bischkek wurde der modifizierte Index mit Hilfe der nichtparametrischen Faktorenanalyse gebildet. Die Ergebnisse der MICS-Daten zeigen, dass ein höherer ökonomischer Status der Familie mit einem besseren Impfstatus des Kindes assoziiert ist. Die Ergebnisse der Promotionsstudie hingegen zeigen, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem Impfstatus des Kindes und dem ökonomischen Status gibt, wenn man andere Variablen, wie z.B. Zugang zu Gesundheitsdiensten, kontrolliert. Da die Studie in Bischkek gezielt zur Untersuchung von Risikofaktoren des Impfstatus des Kindes geplant wurde und damit diverse potenzielle Risikofaktoren einschließt, liefert die Studie aussagekräftigere Ergebnisse zur Impfsituation in Kirgisistan.

*Sind die Durchimpfungsraten niedriger bei Kindern, deren Eltern aus einer ländlichen Gegend in die Stadt gezogen sind?*

Die Kinder aus ländlichen Gebieten haben einen schlechteren Impfstatus (gegen Poliomyelitis) verglichen mit Kindern aus den Städten (basierend auf den Ergebnissen der

MICS-Daten). Die Kinder, die nicht in der Hauptstadt geboren sind, haben einen schlechteren Impfstatus im Vergleich zu in der Hauptstadt geborenen Kindern.

*Unterscheiden sich die Durchimpfungsraten bei Kindern mit verschiedener ethnischer Zugehörigkeit?*

Es wurde festgestellt, dass es keine Unterschiede in Durchimpfungsraten bei Kindern mit verschiedenen Ethnizitäten gibt.

*Hängt der Impfstatus des Kindes mit der Religionszugehörigkeit des Kindes zusammen?*

Die Ergebnisse der MICS-Daten zeigten keine religiösen Unterschiede in Bezug auf den Impfstatus des Kindes (OR bei etwa 1,0). Ebenfalls stellte man keinen signifikanten Zusammenhang bei der Analyse der Daten in Bischkek fest.

### ***Elterliche Einstellungen, Ansichten und Überzeugungen***

*Wie ist die wahrgenommene Akzeptanz von Impfungen bei Eltern in Kirgisistan?*

Generell lässt sich sagen, dass die Akzeptanz von Impfungen auf einem sehr hohen Niveau ist. Die Mehrheit der Befragten (etwa 96%) hält die Impfungen bei Kindern für wichtig. Etwa 90% der Befragten berichten, dass sie die Impfungen in der Zukunft weiter in Anspruch nehmen würden.

*Welche Einstellungen zu Impfungen weisen die Eltern in Kirgisistan auf?*

Generell haben die Eltern positive Einstellungen gegenüber Impfungen. So antworten die meisten Eltern mit „trifft zu“ auf die positiven Aussagen und umgekehrt mit „trifft nicht zu“ auf die negativen Aussagen. Es gab einen kleinen Anteil von Eltern, der impfgegnerische Einstellungen aufwies.

*Gibt es in Kirgisistan Eltern, die gegen Pflichtimpfungen sind und wenn ja, wer sind diese Eltern?*

Ein kleiner Anteil von Eltern in der Stichprobe (etwa 5%) äußerte sich gegen Pflichtimpfungen. Außerdem wurde festgestellt, dass einige Eltern kritische Einstellungen zu Impfungen hatten. Die Analyse der Daten der Promotionsstudie zeigte, dass diese meistens Eltern mit niedrigem Bildungsniveau sind und diejenigen, deren Kinder allergische Erkrankungen haben.

*Hängt der Impfstatus des Kindes mit mütterlichen Impfansichten und Einstellungen zusammen?*

Kinder, deren Eltern Zweifel in Bezug auf die Impfsicherheit hatten, hatten ein erhöhtes Risiko nicht gegen Hepatitis B geimpft zu sein.

*Hängen die Durchimpfungsraten mit der Nutzung von oder dem Zugang zu Massenmedien zusammen?*

Es gab einen starken signifikanten Zusammenhang zwischen dem Impfstatus des Kindes und der Anzahl der Informationsquellen über Impfungen. Kinder, deren Eltern über keine Informationsquellen verfügen, haben einen schlechteren Impfstatus im Vergleich zu Kindern, deren Eltern über mehr als eine Quelle verfügen.

### ***Infrastrukturelle Faktoren***

*Hängt der Impfstatus des Kindes mit dem Zugang zum Versorgungssystem zusammen?*

Die Ergebnisse der Promotionsstudie haben gezeigt, dass die Kinder mit einem schlechten Zugang zu Gesundheitsdiensten ebenfalls einen schlechteren Impfstatus hatten.

*Gibt es versäumte Impfmöglichkeiten in Kirgisistan?*

Etwa 7,7% der Befragten geben an, dass sie mit dem Kind in der Poliklinik gewartet und die Impfung nicht bekommen haben. Bei den meisten davon geschah das mehrmals. Die häufigsten angegebenen Ursachen waren die Abwesenheit von Impfstoff oder Arzt und die Krankheit des Kindes. Die anderen einzelnen Ursachen waren „lange Schlange“, „kein Geld“, „Der Arzt war unaufmerksam“, „Es gab nicht genug Kinder,“ und „Wir sind an falschem Termin gekommen“.

*Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Inanspruchnahme pränataler Vorsorgeuntersuchungen und dem Impfstatus des Kindes?*

Die Variable *Pränatale Vorsorgeuntersuchungen* wurde bei der Auswahl der erklärenden Variablen aufgrund des Einschlusskriteriums in die multivariable Analyse (p-Wert <0,25) aus der Analyse rausgenommen.

### *Durchimpfungsraten aus allen Quellen*

Die Durchimpfungsraten waren laut allen Quellen auf einem hohen Niveau. Die Durchimpfungsraten aus drei Quellen sind leider nicht direkt vergleichbar. Zum einen, wurden die Umfragen in unterschiedlichen Zeiträumen durchgeführt. Zum anderen, wurden unterschiedliche Methoden bei der Schätzung der Impfraten verwendet. Der DHS-Survey wurde im Jahr 1995 durchgeführt, aber die MICS- und Promotionsstudie im Jahre 2006. Die Daten aus dem DHS-Survey stellen differenzierte Angaben zu Impfungen sowohl von Müttern als auch anhand von Impfpässen bereit. Es wurden Fragen nach einzelnen Impfdosen gestellt. Die Angaben standen für die Kinder im Alter von 12 bis 35 Monaten zur Verfügung. Im MICS-Survey wurden nur die mütterlichen Angaben zu Impfungen benutzt und die Fragen anders gestellt, nämlich, ob die Kinder jemals die Impfungen bekamen und wenn ja, wie häufig. Das heißt, es gab keine Angaben zu einzelnen Impfdosen. Die Angaben standen für die Kinder im Alter von 12 bis 60 Monaten zur Verfügung. Ähnliche Fragen wurden in der Promotionsstudie gestellt und die Angaben zu Impfungen basieren ebenfalls auf mütterlichen Angaben. Die Informationen zu Impfungen wurden aber für die Kinder der 1.Klasse im Alter von 6 und 7 Jahren gesammelt. Somit kann man feststellen, dass die Angaben zu Impfungen aus diesen Quellen nicht direkt zu vergleichen sind.

Es gibt ebenfalls offizielle Angaben zu Impfraten aus dem Gesundheitsministerium in Kirgisistan (Tabelle 6). Der Vergleich mit den Angaben vom Gesundheitsministerium ist ebenfalls nicht möglich, weil unterschiedliche Definitionen zur Schätzung der Impfraten verwendet werden. Laut Definition vom Gesundheitsministerium werden die Kinder mit Kontraindikationen zu Impfungen aus der Schätzung der Impfraten rausgenommen, dies resultiert in überschätzten Impfraten. Die Angaben stehen ebenfalls für die Kinder im Alter von 12 bis 23 Monaten zur Verfügung, was ebenfalls keinen Vergleich mit den Daten aus der Promotionsstudie erlaubt.

Im Weiteren wird versucht, indirekte Vergleiche zwischen den Daten aus verschiedenen Quellen zu machen. Laut DHS-Angaben (basierend auf Impfpässen) variieren die Raten für einzelne Poliodosen von 90% bis 99%. Laut Angaben vom Gesundheitsministerium in Kirgisistan liegen die Impfraten für Polio in den vergleichbaren Jahren bei 96% (1995) und 94% (1996). Die Raten für DTP variieren laut DHS von 92% bis 99%. Die offiziellen Raten für die entsprechenden Jahre liegen bei 93% (1995) und 98% (1996). Die niedrigsten Raten sind laut DHS für die Impfung gegen Masern, sie liegen bei etwa 84%. Die

offiziellen Angaben hingegen liegen bei über 97% (1995). Es gibt minimale Unterschiede in Impfraten für Polio und DTP, die vom DHS und dem Gesundheitsministerium berichtet wurden. Aber der Unterschied für die Masernimpfung betrug etwa 13%.

Die Impfung gegen Tuberkulose war über 95% und erreichte sogar fast 100% laut unterschiedlichen Quellen. Dies kann dadurch erklärt werden, dass die Impfung gegen Tuberkulose in den ersten Tagen nach der Geburt des Kindes noch im Entbindungsheim erfolgt. Da in Kirgisistan die Pflichtimpfung besteht, werden die Mütter nicht gefragt ob die Impfung durchgeführt werden soll oder nicht. Die Mehrheit der Kinder in Kirgisistan wird in Krankenhäusern geboren. Dies zeigen auch die Daten aus der Promotionstudie; über 99% der Kinder in der Stichprobe wurden in Krankenhäusern geboren.

### ***Altersgerechte Impfung***

Ein wesentlicher Anteil der Kinder wurde laut DHS mit zeitlicher Verzögerung geimpft. Die Daten aus der MICS- und der in der Hauptstadt durchgeführten Studie erlauben leider keine Analyse der altersgerechten Impfungen. Angesichts des Ergebnisses aus der durchgeführten Studie, dass die Rate der falschen Kontraindikationen auf einem hohen Niveau liegt, lässt sich annehmen, dass Kinder noch mit einer zeitlichen Verzögerung geimpft werden können.

## 8.5 Empfehlungen für die Impfpolitik

In diesem Kapitel werden die aus den Ergebnissen abgeleiteten Empfehlungen für die Impfpolitik beschrieben.

### *Verbesserung der altersgerechten Impfung*

Da ein wesentlicher Anteil der Kinder mit einer Verspätung geimpft wird (basierend auf den Ergebnissen der DHS-Daten), sollten Maßnahmen zur rechtzeitigen Durchführung der Impfung eingeführt werden. Zudem sollten Informationen über altersgerechte Impfungen als ein weiterer Indikator in der Surveillance erfasst werden, da dieser als ein präziserer Indikator für die Inanspruchnahme von Impfungen bezeichnet wurde. Dies wurde bereits für Länder mit hohen Durchimpfungsraten vorgeschlagen. Viele Faktoren haben Einfluss auf die altersgerechte Impfung, wie z.B. Kontraindikationen zu Impfungen. Die Rate der Kontraindikationen ist laut Angaben der Eltern noch auf einem hohen Niveau. Die Liste der Kontraindikationen wurde bereits von dem Bundeszentrum für Immunoprophylaxe revidiert und als Folge wurde die Anzahl der unnötigen Kontraindikationen reduziert. Es scheint aber, dass die neue revidierte Liste von Kontraindikationen in den Gesundheitseinrichtungen noch nicht richtig umgesetzt wurde. Aufgrund der hohen Rate der Kontraindikationen lässt sich annehmen, dass die Zusammenarbeit zwischen kurativen und präventiven Diensten noch verbessert werden muss.

### *Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen kurativen und präventiven Einrichtungen*

Es sollte eine bessere Zusammenarbeit zwischen kurativen und präventiven Einrichtungen erfolgen. Um die Aktivitäten von beiden Einrichtungen besser zu koordinieren, wurde bereits 1994 eine Abteilung im Gesundheitsministerium (Bundeszentrum für Immunoprophylaxe) gegründet, die sowohl aus Medizinern als auch aus Epidemiologen und Public Health Experten besteht. Das Zentrum führte 1995 in mehreren Regionen des Landes eine Kampagne zur Verbesserung des Impfservices durch. Die Betonung lag dabei unter anderem auf der Reduzierung der falschen Kontraindikationen, weil die Ärzte die Kontraindikationen freizügig festgelegt haben.

### *Einstellungen zu Impfungen bei Eltern*

Elterliche Einstellungen zu Impfungen spielen eine entscheidende Rolle in der Inanspruchnahme von Impfungen. Die Ergebnisse der Promotionsstudie haben diesen Befund ebenfalls bestätigt. Kinder, deren Eltern über eine schlechte Meinung zur Impfsicherheit verfügen, haben einen schlechteren Impfstatus. Sogar in Ländern mit einer gesetzlichen Impfpflicht sollten die elterlichen Einstellungen gesammelt und untersucht werden und bei der Planung der Impfmaßnahmen berücksichtigt werden.

#### *Zielgruppenspezifische Aufklärung der Allgemeinbevölkerung über den Nutzen und die Notwendigkeit von Impfungen*

Es wurden einige Gruppen identifiziert, wie z.B. Eltern, die über keine Informationsquelle bezüglich Impfungen verfügen oder Eltern, die negative Einstellungen zu Impfungen haben. In diesen Gruppen sollte Aufklärungsarbeit durchgeführt werden. Dabei sollte beachtet werden, dass diese Gruppen transparente und fachbegründete Informationen bekommen. Informationen über den aktuellen Impfkalender mit Impfterminen sollten in Gesundheitseinrichtungen, in denen primäre Versorgung angeboten wird, z.B. als kleine Broschüre vorhanden sein. In die Aufklärungskampagne sollten verschiedene Akteure eingeschlossen werden, wie Ärzte und Krankenschwestern (vgl. unten), Massenmedien (vgl. unten), Gesundheitsbeamte (aus *san-epid. Service*) und Entscheidungsträger in der Impfpolitik (vertreten von dem Bundeszentrum für Immunoprophylaxe).

Der Befund, dass knapp die Hälfte der Befragten nicht über notwendige Kenntnisse verfügt, um die Entscheidung zu treffen, ob das Kind geimpft werden soll oder nicht, deutet ebenfalls auf die Notwendigkeit von Aufklärungsmaßnahmen für die Allgemeinbevölkerung hin.

#### *Ärzte als Informationsquelle*

In vielen Studien zeigte sich, dass das medizinische Personal eine wichtige Informationsquelle für Eltern in Bezug auf Impfungen ist. Die Ergebnisse der Promotionsstudie zeigen ebenfalls, dass für die Mehrheit der Eltern Ärzte (etwa 96%) und Krankenschwestern (etwa 89%) die Informationsquellen (Mehrfachnennungen waren möglich) sind. Außerdem war die Anzahl der Informationsquellen bei Eltern mit dem Impfstatus des Kindes assoziiert. Einige Studien haben mangelnde Kenntnisse in impfspezifischen Fragen beim medizinischen Personal gezeigt (Prislin et al. 2002b). Als Folge werden z.B. unnötige Kontraindikationen zu Impfungen verschrieben, was in den 1990er Jahren in vielen postsowjetischen Ländern der Fall war (Vitek et al. 2000b). Das

medizinische Personal (sowohl Ärzte als auch Krankenschwestern) sollten Zugang zu fachmedizinischer Literatur (Vakzinologie, Infektionsepidemiologie) bekommen. Weiterhin sind fachliche Weiter- und Fortbildungen beim medizinischen Personal zum Thema Impfungen erforderlich.

Das Personal sollte die Eltern bezüglich der Impfungen aufklären; der Fokus sollte dabei auf dem Nutzen und der Notwendigkeit von Impfungen liegen. Wichtig ist ebenfalls die Aufklärung in Bezug auf mögliche Risiken.

Eine der Möglichkeiten zur Aufklärung der Mütter über Impfungen kann die Visite bei der pränatalen Vorsorgeuntersuchung sein. Dies hat z.B. Navar gezeigt; Kinder, deren Mütter während der pränatalen Vorsorgeuntersuchung über Impfungen aufgeklärt wurden, hatten einen besseren Impfstatus im Vergleich zu Kindern, deren Mütter kein Aufklärungsgespräch hatten (Navar et al. 2007a). Da ein großer Anteil der Befragten in der Stichprobe Zugang zu pränatalen Vorsorgeuntersuchungen hatte (etwa 80%), sollten Bildungsinterventionen während den Visiten eingeführt werden, um impfspezifische Kenntnisse bei werdenden Müttern zu vermitteln bzw. zu verbessern.

#### *Massenmedien als eine wichtige Informationsquelle*

Massenmedien spielen in der Bevölkerung eine wichtige Rolle als Informationsquelle über Impfungen. Die Medien können sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf die Wahrnehmung in der Bevölkerung haben. Ein Beispiel für eine negative Auswirkung ist eine Kampagne gegen die MMR-Impfungen, die eine regionale Zeitung in Großbritannien im Jahre 1997 durchführte. Es wurde festgestellt, dass die Impfrate gegen MMR nach dieser Kampagne wesentlich gesunken ist (Mason und Donnelly 2000b). Ein anderes Beispiel ist eine exzessive aufmerksame Berichterstattung der Ergebnisse einer Studie, die einen positiven Zusammenhang zwischen der MMR-Impfung und Autismus behauptete (Wakefield et al. 1998c). Dies führte in der Bevölkerung zu massiven Zweifel in Bezug auf die Sicherheit der MMR-Impfung (Lewis und Speers 2003). Ein Beispiel für einen positiven Effekt steht ebenfalls mit dieser Studie in Verbindung, die Zeitung *The Sunday Times* führte nämlich eine Ermittlung durch und stellte fest, dass in der obenerwähnten Studie von Wakefield die Koautoren die Ergebnisse falsifiziert haben (Deer 2006a).

Die Ergebnisse der Promotionsstudie zeigen, dass nur ein kleiner Anteil der Befragten Zeitungen/Zeitschriften (30%) und Fernseher (37%) als Informationsquellen haben. Die Massenmedien sollten in die Aufklärungskampagne eingeschlossen werden, indem z.B. fachspezifische Sendungen angeboten werden oder kurze Werbungen über den Nutzen und

die Wirksamkeit von Impfungen bei Kindern. Deswegen ist es von besonderer Bedeutung, eine produktive Zusammenarbeit zwischen Gesundheitsbeamten und den Massenmedien herzustellen, um der Allgemeinbevölkerung wissenschaftlich begründete Informationen zur Verfügung zu stellen. Die Zusammenarbeit soll das gesundheitsspezifische Wissen in der Allgemeinbevölkerung verbessern.

#### *Beseitigung bestehender infrastruktureller Impfhindernisse und Verbesserung der Qualität des Impfservices*

Die Promotionsstudie zeigt, dass Kinder mit einem schlechteren Zugang zu Gesundheitsdiensten schlechter geimpft sind im Vergleich zu Kindern mit einem besseren Zugang. Maßnahmen zur Verbesserung des Zuganges zu Gesundheitsdiensten sollten a) die Wartezeiten in der Poliklinik reduzieren, indem man z.B. die Öffnungszeiten effizient gestaltet sowie b) die Entfernung von der nächsten Gesundheitseinrichtung und der Bevölkerung reduzieren. Hier kann man z.B. *mobile* Impfstellen einrichten, in denen nur der Impfservice angeboten wird.

Die Qualität des Impfservices spielt hauptsächlich in Entwicklungsländern eine entscheidende Rolle in der Inanspruchnahme der Impfservices (Streefland et al. 1999a). Streefland nennt als wichtige Gründe für fehlende Impfungen bei Eltern in Indien ungünstige Zeiten der Impftermine und rüdes Verhalten beim medizinischen Personal. In derselben Studie wurde festgestellt, dass der Hauptgrund für fehlende Impfungen in Malawi und Äthiopien die Abwesenheit von Ärzten war. In der Studie in Bischkek gab es einen kleinen Anteil von Eltern, der ähnliche Gründe für fehlende Impfungen berichtet hat.

#### *Client reminder/recall*

Interventionen, die die Erinnerung der Eltern a) an Impftermine, die durchgeführt werden sollen (*Reminder*) und b) an Impfungen, die vergessen wurden und nachgereicht werden sollen (*Recall*), einschließen, haben sich als eine effektive Methode zur Verbesserung der Durchimpfungsrate gezeigt. Dies haben die Ergebnisse eines systematischen Reviews gezeigt, die in *The Cochrane Database of Systematic Reviews* publiziert wurden (Jacobson und Szilagyi 2005). Die Erinnerung kann per Telefon, Brief oder Postkarte erfolgen. Alle diese Methoden waren effektiv, wobei die Erinnerung über Telefon als das effektivste Erinnerungsmittel bezeichnet wurde. Die Reminders helfen, die Verabreichung der Impfungen rechtzeitig durchzuführen und damit die altersgerechte Impfung aufrechtzuerhalten. Die Aufgabe des Recalls ist die Kinder nachzuimpfen, die aus

irgendeinem Grund die Impfung verpasst haben und damit die allgemeine Durchimpfungsrates zu verbessern. Diese Methode wird sehr oft mit Visiten zu Hause durch medizinisches Personal kombiniert.

#### *Visite zu Hause durch Ärzte oder Krankenschwestern*

Laut Ergebnissen der Promotionsstudie wurden etwa 24% (197/834) der Befragten von einer Krankenschwester zu Hause besucht, die die Impfung durchgeführt hat. Die Visite zu Hause durch medizinisches Personal kann als Maßnahme zur Verbesserung der Durchimpfungsrates dienen (Brugha und Kevany 1996). Außerdem kann das Wissen der Eltern über impfspezifische Fragen durch persönliche Interviews verbessert werden.

#### *Impfpass zu Hause als Indikator für den Zugang zu Gesundheitsdiensten*

Zur besseren Dokumentation der Impfungen können Impfpass sowohl in primären Vorsorgeeinrichtungen als auch zu Hause aufbewahrt werden. Die Anwesenheit von Impfpass zu Hause kann den Müttern helfen, den Überblick über die durchgeführten Impfungen zu behalten. Dies ist besonders hilfreich bei Müttern, die keine negative Einstellungen zu Impfungen haben und ihr Kind nicht impfen lassen, weil a) die Impfungen in Vergessenheit gerieten oder b) die Mütter nicht wussten, wann die Impftermine sind. Etwa 32% (275/854) der Befragten berichten, dass sie den Impfpass für das Bezugskind zu Hause haben.

## 9 Literaturverzeichnis

1. Aaby, P., Garly, M. L., Bale, C., Martins, C., Jensen, H., Lisse, I., and Whittle, H. 2003. "Survival of Previously Measles-Vaccinated and Measles-Unvaccinated Children in an Emergency Situation: an Unplanned Study." *Pediatr.Infect.Dis.J.* 22(9):798-805.
2. Aaby, P., Samb, B., Simondon, F., Seck, A. M., Knudsen, K., and Whittle, H. 19-8-1995a. "Non-Specific Beneficial Effect of Measles Immunisation: Analysis of Mortality Studies From Developing Countries." *BMJ* 311(7003):481-85.
3. Aaby, P., Samb, B., Simondon, F., Seck, A. M., Knudsen, K., and Whittle, H. 19-8-1995b. "Non-Specific Beneficial Effect of Measles Immunisation: Analysis of Mortality Studies From Developing Countries." *BMJ* 311(7003):481-85.
4. Acharya, Laxmi Bilas and Cleland, John. 1-6-2000. "Maternal and Child Health Services in Rural Nepal: Does Access or Quality Matter More?" *Health Policy and Planning* 15(2):223-29.
5. Akmatov, M., Mikolajczyk, R., and Krämer, A. 2006. "Determinants of Neonatal and Under-Three Mortality in Central Asian Countries: Kyrgyzstan, Kazakhstan and Uzbekistan." *GMS Med Inform Biom Epidemiol* 2(2: Doc08):1-8.
6. Akmatov, M. K., Kretzschmar, M., Kramer, A., and Mikolajczyk, R. T. 2007. "Determinants of Childhood Vaccination Coverage in Kazakhstan in a Period of Societal Change: Implications for Vaccination Policies." *Vaccine* 251756-63.
7. Akmatov, M. K., Kretzschmar, M., Kramer, A., and Mikolajczyk, R. T. 23-7-2008a. "Timeliness of Vaccination and Its Effects on Fraction of Vaccinated Population." *Vaccine* 26(31):3805-11.
8. Akmatov, M. K., Kretzschmar, M., Kramer, A., and Mikolajczyk, R. T. 23-7-2008b. "Timeliness of Vaccination and Its Effects on Fraction of Vaccinated Population." *Vaccine* 26(31):3805-11.
9. Akmatov, M. K., Kretzschmar, M., Kramer, A., and Mikolajczyk, R. T. 23-7-2008c. "Timeliness of Vaccination and Its Effects on Fraction of Vaccinated Population." *Vaccine* 26(31):3805-11.
10. Aleshina, N. and Redmond, G. 2005. "How High Is Infant Mortality in Central and Eastern Europe and the Commonwealth of Independent States?" *Popul Stud (Camb.)* 59(1):39-54.
11. Alfredsson, R., Svensson, E., Trollfors, B., and Borres, M. P. 2004a. "Why Do Parents Hesitate to Vaccinate Their Children Against Measles, Mumps and Rubella?" *Acta Paediatr.* 93(9):1232-37.
12. Alfredsson, R., Svensson, E., Trollfors, B., and Borres, M. P. 2004b. "Why Do Parents Hesitate to Vaccinate Their Children Against Measles, Mumps and Rubella?" *Acta Paediatr.* 93(9):1232-37.

13. Allison, P. D. 2000. *Logistic Regression Using the SAS System: Theory and Application*. 2 ed. edited by Cary, NC: SAS Institute.
14. Allred, N. J., Shaw, K. M., Santibanez, T. A., Rickert, D. L., and Santoli, J. M. 2005b. "Parental Vaccine Safety Concerns: Results From the National Immunization Survey, 2001-2002." *Am.J.Prev.Med.* 28(2):221-24.
15. Allred, N. J., Shaw, K. M., Santibanez, T. A., Rickert, D. L., and Santoli, J. M. 2005a. "Parental Vaccine Safety Concerns: Results From the National Immunization Survey, 2001-2002." *Am.J.Prev.Med.* 28(2):221-24.
16. Altinkaynak, S., Ertekin, V., Guraksin, A., and Kilic, A. 2004b. "Effect of Several Sociodemographic Factors on Measles Immunization in Children of Eastern Turkey." *Public Health* 118(8):565-69.
17. Altinkaynak, S., Ertekin, V., Guraksin, A., and Kilic, A. 2004a. "Effect of Several Sociodemographic Factors on Measles Immunization in Children of Eastern Turkey." *Public Health* 118(8):565-69.
18. Amon, J. J., Darling, N., Fiore, A. E., Bell, B. P., and Barker, L. E. 2006b. "Factors Associated With Hepatitis a Vaccination Among Children 24 to 35 Months of Age: United States, 2003." *Pediatrics* 117(1):30-33.
19. Amon, J. J., Darling, N., Fiore, A. E., Bell, B. P., and Barker, L. E. 2006a. "Factors Associated With Hepatitis a Vaccination Among Children 24 to 35 Months of Age: United States, 2003." *Pediatrics* 117(1):30-33.
20. Anand, S. and Barnighausen, T. 14-4-2007. "Health Workers and Vaccination Coverage in Developing Countries: an Econometric Analysis." *Lancet* 369(9569):1277-85.
21. Anderson, B. A., Katus, K., and Silver, B. D. 1994. "Developments and Prospects for Population Statistics in Countries of the Former Soviet Union." *Popul.Index.* 60(1):4-20.
22. Anderson, R. M. and May, R. M. 1998. *Infectious Diseases of Humans. Dynamics and Control* edited by New York: Oxford.
23. Angelillo, I. F., Ricciardi, G., Rossi, P., Pantisano, P., Langiano, E., and Pavia, M. 1999. "Mothers and Vaccination: Knowledge, Attitudes, and Behaviour in Italy." *Bull World Health Organ* 77(3):224-29.
24. Ascherio, A., Zhang, S. M., Hernan, M. A., Olek, M. J., Coplan, P. M., Brodovicz, K., and Walker, A. M. 1-2-2001. "Hepatitis B Vaccination and the Risk of Multiple Sclerosis." *N.Engl.J.Med.* 344(5):327-32.
25. Atkinson, W, Hamborsky, J, McIntyre, L, and Wolfe, S. 2008. *Epidemiology and Prevention of Vaccine Preventable Diseases*. 10th ed. edited by Washington DC: Centers for Disease Control and Prevention. Public Health Foundation.
26. Balabanova, D. and McKee, M. 2002. "Access to Health Care in a System Transition: the Case of Bulgaria." *Int J.Health Plann.Manage.* 17(4):377-95.

27. Balabanova, D., McKee, M., Pomerleau, J., Rose, R., and Haerpfner, C. 2004. "Health Service Utilization in the Former Soviet Union: Evidence From Eight Countries." *Health Serv.Res.* 39(6 Pt 2):1927-50.
28. Balicer, R. D., Grotto, I., Mimouni, M., and Mimouni, D. 2007. "Is Childhood Vaccination Associated With Asthma? A Meta-Analysis of Observational Studies." *Pediatrics* 120(5):e1269-e1277.
29. Balraj, V., Mukundan, S., Samuel, R., and John, T. J. 1993b. "Factors Affecting Immunization Coverage Levels in a District of India." *International Journal of Epidemiology* 22(6):1146-53.
30. Balraj, V., Mukundan, S., Samuel, R., and John, T. J. 1993a. "Factors Affecting Immunization Coverage Levels in a District of India." *International Journal of Epidemiology* 22(6):1146-53.
31. Bardenheier, B., Gonzalez, I. M., Washington, M. L., Bell, B. P., Averhoff, F., Massoudi, M. S., Hyams, I., Simard, E. P., and Yusuf, H. 2003a. "Parental Knowledge, Attitudes, and Practices Associated With Not Receiving Hepatitis A Vaccine in a Demonstration Project in Butte County, California." *Pediatrics* 112(4):e269.
32. Bardenheier, B., Gonzalez, I. M., Washington, M. L., Bell, B. P., Averhoff, F., Massoudi, M. S., Hyams, I., Simard, E. P., and Yusuf, H. 2003b. "Parental Knowledge, Attitudes, and Practices Associated With Not Receiving Hepatitis A Vaccine in a Demonstration Project in Butte County, California." *Pediatrics* 112(4):e269.
33. Bardenheier, B., Yusuf, H., Schwartz, B., Gust, D., Barker, L., and Rodewald, L. 2004a. "Are Parental Vaccine Safety Concerns Associated With Receipt of Measles-Mumps-Rubella, Diphtheria and Tetanus Toxoids With Acellular Pertussis, or Hepatitis B Vaccines by Children?" *Arch.Pediatr.Adolesc.Med.* 158(6):569-75.
34. Bardenheier, B. H., Yusuf, H. R., Rosenthal, J., Santoli, J. M., Shefer, A. M., Rickert, D. L., and Chu, S. Y. 2004b. "Factors Associated With Underimmunization at 3 Months of Age in Four Medically Underserved Areas." *Public Health Rep.* 119(5):479-85.
35. Bardenheier, B. H., Yusuf, H. R., Rosenthal, J., Santoli, J. M., Shefer, A. M., Rickert, D. L., and Chu, S. Y. 2004c. "Factors Associated With Underimmunization at 3 Months of Age in Four Medically Underserved Areas." *Public Health Rep.* 119(5):479-85.
36. Bardenheier, B. H., Yusuf, H. R., Rosenthal, J., Santoli, J. M., Shefer, A. M., Rickert, D. L., and Chu, S. Y. 2004g. "Factors Associated With Underimmunization at 3 Months of Age in Four Medically Underserved Areas." *Public Health Rep.* 119(5):479-85.
37. Bardenheier, B. H., Yusuf, H. R., Rosenthal, J., Santoli, J. M., Shefer, A. M., Rickert, D. L., and Chu, S. Y. 2004f. "Factors Associated With Underimmunization

- at 3 Months of Age in Four Medically Underserved Areas." *Public Health Rep.* 119(5):479-85.
38. Bardenheier, B. H., Yusuf, H. R., Rosenthal, J., Santoli, J. M., Shefer, A. M., Rickert, D. L., and Chu, S. Y. 2004d. "Factors Associated With Underimmunization at 3 Months of Age in Four Medically Underserved Areas." *Public Health Rep.* 119(5):479-85.
  39. Bardenheier, B. H., Yusuf, H. R., Rosenthal, J., Santoli, J. M., Shefer, A. M., Rickert, D. L., and Chu, S. Y. 2004e. "Factors Associated With Underimmunization at 3 Months of Age in Four Medically Underserved Areas." *Public Health Rep.* 119(5):479-85.
  40. Bates, AS. and Wolinsky, FD. 1-4-1998c. "Personal, Financial, and Structural Barriers to Immunization in Socioeconomically Disadvantaged Urban Children." *Pediatrics* 101(4):591-96.
  41. Bates, AS. and Wolinsky, FD. 1-4-1998a. "Personal, Financial, and Structural Barriers to Immunization in Socioeconomically Disadvantaged Urban Children." *Pediatrics* 101(4):591-96.
  42. Bates, AS. and Wolinsky, FD. 1-4-1998b. "Personal, Financial, and Structural Barriers to Immunization in Socioeconomically Disadvantaged Urban Children." *Pediatrics* 101(4):591-96.
  43. Batista-Foguet, JM., Fortiana, J., Currie, C., and Villalbi, JR. 2003. "Socio-Economic Indexes in Surveys for Comparisons Between Countries." *Social Indicators Research* 67315-32.
  44. Bender, R., Ziegler, A., and Lange, S. 2002. "Logistische Regression." *Dtsch.Med Wochenschr.* 12711-13.
  45. Bhuiya, A., Bhuiya, I., and Chowdhury, M. 1995a. "Factors Affecting Acceptance of Immunization Among Children in Rural Bangladesh." *Health Policy and Planning* 10(3):304-12.
  46. Bhuiya, A., Bhuiya, I., and Chowdhury, M. 1995c. "Factors Affecting Acceptance of Immunization Among Children in Rural Bangladesh." *Health Policy and Planning* 10(3):304-12.
  47. Bhuiya, A., Bhuiya, I., and Chowdhury, M. 1995b. "Factors Affecting Acceptance of Immunization Among Children in Rural Bangladesh." *Health Policy and Planning* 10(3):304-12.
  48. Bishai, David, Suzuki, Emi, McQuestion, Michael, Chakraborty, Jyostnamoy, and Koenig, Michael. 1-12-2002c. "The Role of Public Health Programmes in Reducing Socioeconomic Inequities in Childhood Immunization Coverage." *Health Policy and Planning* 17(4):412-19.
  49. Bishai, David, Suzuki, Emi, McQuestion, Michael, Chakraborty, Jyostnamoy, and Koenig, Michael. 1-12-2002b. "The Role of Public Health Programmes in

- Reducing Socioeconomic Inequities in Childhood Immunization Coverage." *Health Policy and Planning* 17(4):412-19.
50. Bishai, David, Suzuki, Emi, McQuestion, Michael, Chakraborty, Jyostnamoy, and Koenig, Michael. 1-12-2002a. "The Role of Public Health Programmes in Reducing Socioeconomic Inequities in Childhood Immunization Coverage." *Health Policy and Planning* 17(4):412-19.
  51. Bobo, J. K., Gale, J. L., Thapa, P. B., and Wassilak, S. G. 1993a. "Risk Factors for Delayed Immunization in a Random Sample of 1163 Children From Oregon and Washington." *Pediatrics* 91(2):308-14.
  52. Bobo, J. K., Gale, J. L., Thapa, P. B., and Wassilak, S. G. 1993b. "Risk Factors for Delayed Immunization in a Random Sample of 1163 Children From Oregon and Washington." *Pediatrics* 91(2):308-14.
  53. Boerma, JT and Bicego, GT. 1994. "An Assessment of the Quality of Health Data in DHS-I Surveys." Pp. 79-93 in *The Quality of Data on Child Immunization in DHS-I Surveys DHS Methodological Reports*. Calverton, Maryland: Macro International Inc.
  54. Bolton, P., Hussain, A., Hadpawat, A., Holt, E., Hughart, N., and Guyer, B. 1998a. "Deficiencies in Current Childhood Immunization Indicators." *Public Health Rep.* 113(6):527-32.
  55. Bolton, P., Hussain, A., Hadpawat, A., Holt, E., Hughart, N., and Guyer, B. 1998c. "Deficiencies in Current Childhood Immunization Indicators." *Public Health Rep.* 113(6):527-32.
  56. Bolton, P., Hussain, A., Hadpawat, A., Holt, E., Hughart, N., and Guyer, B. 1998d. "Deficiencies in Current Childhood Immunization Indicators." *Public Health Rep.* 113(6):527-32.
  57. Bolton, P., Hussain, A., Hadpawat, A., Holt, E., Hughart, N., and Guyer, B. 1998b. "Deficiencies in Current Childhood Immunization Indicators." *Public Health Rep.* 113(6):527-32.
  58. Bonu, S., Rani, M., and Baker, T. D. 2003b. "The Impact of the National Polio Immunization Campaign on Levels and Equity in Immunization Coverage: Evidence From Rural North India." *Soc.Sci.Med.* 57(10):1807-19.
  59. Bonu, S., Rani, M., and Baker, T. D. 2003a. "The Impact of the National Polio Immunization Campaign on Levels and Equity in Immunization Coverage: Evidence From Rural North India." *Soc.Sci.Med.* 57(10):1807-19.
  60. Borooah, V. K. 2004a. "Gender Bias Among Children in India in Their Diet and Immunisation Against Disease." *Soc.Sci.Med* 58(9):1719-31.
  61. Borooah, V. K. 2004b. "Gender Bias Among Children in India in Their Diet and Immunisation Against Disease." *Soc.Sci.Med* 58(9):1719-31.

62. Brandhuber, T and Eschler, B. 2008. *Allgemeinmedizin in Frage Und Antwort*. 2nd ed. edited by Brandhuber,T. and B.Eschler.Urban & Fischer in Elsevier.
63. Brenner, Ruth A., Simons-Morton, Bruce G., Bhaskar, Brinda, Das, Abhik, and Clemens, John D. 1-9-2001a. "Prevalence and Predictors of Immunization Among Inner-City Infants: A Birth Cohort Study." *Pediatrics* 108(3):661-70.
64. Brenner, Ruth A., Simons-Morton, Bruce G., Bhaskar, Brinda, Das, Abhik, and Clemens, John D. 1-9-2001c. "Prevalence and Predictors of Immunization Among Inner-City Infants: A Birth Cohort Study." *Pediatrics* 108(3):661-70.
65. Brenner, Ruth A., Simons-Morton, Bruce G., Bhaskar, Brinda, Das, Abhik, and Clemens, John D. 1-9-2001b. "Prevalence and Predictors of Immunization Among Inner-City Infants: A Birth Cohort Study." *Pediatrics* 108(3):661-70.
66. Brenzel, L, Wolfson, LJ, Fox-Rushby, J, Miller, M, and Halse, NA. 2006. "Disease Control Priorities in Developing Countries." Pp. 389-411 in *Vaccine-Preventable Diseases* edited by D.Jamison, J.Breman, A.Measham, G.Alleyne, and M.Clason. Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
67. Britton, W. J. and Palendira, U. 2003. "Improving Vaccines Against Tuberculosis." *Immunol Cell Biol* 81(1):34-45.
68. Brugha, R. F. and Kevany, J. P. 1996. "Maximizing Immunization Coverage Through Home Visits: a Controlled Trial in an Urban Area of Ghana." *Bull. World Health Organ* 74(5):517-24.
69. Carabin, H., Edmunds, W. J., Gyldmark, M., Beutels, P., Levy-Bruhl, D., Salo, H., and Griffiths, U. K. 1-10-2003. "The Cost of Measles in Industrialised Countries." *Vaccine* 21(27-30):4167-77.
70. CDC. 1999. "Ten Great Public Health Achievements - United States, 1900-1999." *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report* 48(12):241-64.
71. Chen, R. T. 29-10-1999. "Vaccine Risks: Real, Perceived and Unknown." *Vaccine* 17 Suppl 3S41-S46.
72. Clemens, J. D., Stanton, B. F., Chakraborty, J., Chowdhury, S., Rao, M. R., Ali, M., Zimicki, S., and Wojtyniak, B. 1988. "Measles Vaccination and Childhood Mortality in Rural Bangladesh." *Am.J.Epidemiol* 128(6):1330-1339.
73. Cutts, F. T., Zell, E. R., Soares, A. C., and Diallo, S. 1991. "Obstacles to Achieving Immunization for All 2000: Missed Immunization Opportunities and Inappropriately Timed Immunization." *J.Trop.Pediatr.* 37(4):153-58.
74. Daniels, D., Jiles, R. B., Klevens, R. M., and Herrera, G. A. 2001e. "Undervaccinated African-American Preschoolers: a Case of Missed Opportunities." *Am.J.Prev.Med.* 20(4 Suppl):61-68.

75. Daniels, D., Jiles, R. B., Klevens, R. M., and Herrera, G. A. 2001d. "Undervaccinated African-American Preschoolers: a Case of Missed Opportunities." *Am.J.Prev.Med.* 20(4 Suppl):61-68.
76. Daniels, D., Jiles, R. B., Klevens, R. M., and Herrera, G. A. 2001c. "Undervaccinated African-American Preschoolers: a Case of Missed Opportunities." *Am.J.Prev.Med.* 20(4 Suppl):61-68.
77. Daniels, D., Jiles, R. B., Klevens, R. M., and Herrera, G. A. 2001b. "Undervaccinated African-American Preschoolers: a Case of Missed Opportunities." *Am.J.Prev.Med.* 20(4 Suppl):61-68.
78. Daniels, D., Jiles, R. B., Klevens, R. M., and Herrera, G. A. 2001a. "Undervaccinated African-American Preschoolers: a Case of Missed Opportunities." *Am.J.Prev.Med.* 20(4 Suppl):61-68.
79. Dannetun, E., Tegnell, A., Hermansson, G., and Giesecke, J. 2005. "Parents' Reported Reasons for Avoiding MMR Vaccination. A Telephone Survey." *Scand.J.Prim.Health Care* 23(3):149-53.
80. Dannetun, Eva, Tegnell, Anders, Hermansson, Goran, Torner, Anna, and Giesecke, Johan. 22-10-2004. "Timeliness of MMR Vaccination--Influence on Vaccination Coverage." *Vaccine* 22(31-32):4228-32.
81. Dayan, G. H. 2003. "Investigation of a Rubella Outbreak in Kyrgyzstan in 2001: Implications for an Integrated Approach to Measles Elimination and Prevention of Congenital Rubella Syndrome." *J.Infect.Dis.* 187(Suppl 1):235-40.
82. Dayan, G. H., Orellana, L. C., Forlenza, R., Ellis, A., Chaui, J., Kaplan, S., and Strebel, P. 2004b. "Vaccination Coverage Among Children Aged 13 to 59 Months in Buenos Aires, Argentina, 2002." *Rev.Panam.Salud Publica* 16(3):158-67.
83. Dayan, G. H., Orellana, L. C., Forlenza, R., Ellis, A., Chaui, J., Kaplan, S., and Strebel, P. 2004a. "Vaccination Coverage Among Children Aged 13 to 59 Months in Buenos Aires, Argentina, 2002." *Rev.Panam.Salud Publica* 16(3):158-67.
84. Dayan, G. H., Shaw, K. M., Baughman, A. L., Orellana, L. C., Forlenza, R., Ellis, A., Chaui, J., Kaplan, S., and Strebel, P. 15-3-2006. "Assessment of Delay in Age-Appropriate Vaccination Using Survival Analysis." *American Journal of Epidemiology* 163(6):561-70.
85. de la, Hoz F., Perez, L., Wheeler, J. G., de, Neira M., and Hall, A. J. 2005a. "Vaccine Coverage With Hepatitis B and Other Vaccines in the Colombian Amazon: Do Health Worker Knowledge and Perception Influence Coverage?" *Trop.Med Int Health* 10(4):322-29.
86. de la, Hoz F., Perez, L., Wheeler, J. G., de, Neira M., and Hall, A. J. 2005b. "Vaccine Coverage With Hepatitis B and Other Vaccines in the Colombian Amazon: Do Health Worker Knowledge and Perception Influence Coverage?" *Trop.Med Int Health* 10(4):322-29.

87. Deer, B. 31-12-2006b. "MMR Doctor Given Legal Aid Thousands." *The Sunday Times*.
88. Deer, B. 31-12-2006a. "MMR Doctor Given Legal Aid Thousands." *The Sunday Times*.
89. Delamonica, E., Minujin, A., and Gulaid, J. 2005. "Monitoring Equity in Immunization Coverage." *Bull. World Health Organ* 83(5):384-91.
90. Demicheli, V., Jefferson, T., Rivetti, A., and Price, D. 2005. "Vaccines for Measles, Mumps and Rubella in Children." *Cochrane.Database.Syst.Rev.*(4):CD004407.
91. Dhadwal, D., Sood, R., Gupta, A. K., Ahluwalia, S. K., Vatsayan, A., and Sharma, R. 1997a. "Immunization Coverage Among Urban and Rural Children in the Shimla Hills." *J.Communit.Dis.* 29(2):127-30.
92. Dhadwal, D., Sood, R., Gupta, A. K., Ahluwalia, S. K., Vatsayan, A., and Sharma, R. 1997b. "Immunization Coverage Among Urban and Rural Children in the Shimla Hills." *J.Communit.Dis.* 29(2):127-30.
93. DHS. Demographic and Health Survey 1997, Kyrgyz Republic, Final Report. Demographic and Health Survey, Macro International . 1997.
94. Diedrich, S. and Schreier, E. 2007. "[The German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS): State of Immunity Against Poliomyelitis in German Children.]" *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz.* 50(5-6):771-74.
95. Diez-Roux, A. V. 2000. "Multilevel Analysis in Public Health Research." *Annu.Rev.Public Health* 21:171-92.
96. Ditton, H. 1998. *Mehrebenenanalyse. Grundlagen Und Anwendungen Des Hierarchisch Linearen Modells* edited by Weinheim und München: Juventa Verlag.
97. Dombkowski, K. J., Lantz, P. M., and Freed, G. L. 2004b. "Risk Factors for Delay in Age-Appropriate Vaccination." *Public Health Rep.* 119(2):144-55.
98. Dombkowski, K. J., Lantz, P. M., and Freed, G. L. 2004f. "Role of Health Insurance and a Usual Source of Medical Care in Age-Appropriate Vaccination." *Am.J.Public Health* 94(6):960-966.
99. Dombkowski, K. J., Lantz, P. M., and Freed, G. L. 2004a. "Risk Factors for Delay in Age-Appropriate Vaccination." *Public Health Rep.* 119(2):144-55.
100. Dombkowski, K. J., Lantz, P. M., and Freed, G. L. 2004d. "Risk Factors for Delay in Age-Appropriate Vaccination." *Public Health Rep.* 119(2):144-55.
101. Dombkowski, K. J., Lantz, P. M., and Freed, G. L. 2004c. "Risk Factors for Delay in Age-Appropriate Vaccination." *Public Health Rep.* 119(2):144-55.

102. Dombkowski, K. J., Lantz, P. M., and Freed, G. L. 2004e. "Risk Factors for Delay in Age-Appropriate Vaccination." *Public Health Rep.* 119(2):144-55.
103. Dominguez, Samuel R., Parrott, J. Scott, Lauderdale, Diane S., and Daum, Robert S. 1-12-2004. "On-Time Immunization Rates Among Children Who Enter Chicago Public Schools." *Pediatrics* 114(6):e741-e747.
104. Durkin, M. S., Islam, S., Hasan, Z. M., and Zaman, S. S. 1994a. "Measures of Socioeconomic Status for Child Health Research: Comparative Results From Bangladesh and Pakistan." *Soc.Sci.Med.* 38(9):1289-97.
105. Durkin, M. S., Islam, S., Hasan, Z. M., and Zaman, S. S. 1994b. "Measures of Socioeconomic Status for Child Health Research: Comparative Results From Bangladesh and Pakistan." *Soc.Sci.Med.* 38(9):1289-97.
106. Eichner, M. and Kretzschmar, M. 2003. "Infektionsepidemiologie. Methoden, Surveillance, Mathematische Modelle, Global Public Health." Pp. 81-93 in *Mathematische Modelle in Der Infektionsepidemiologie* edited by A.Krämer and R.Reintjes. Berlin: Springer.
107. Fairbrother, G., Friedman, S., DuMont, K. A., and Lobach, K. S. 1996. "Markers for Primary Care: Missed Opportunities to Immunize and Screen for Lead and Tuberculosis by Private Physicians Serving Large Numbers of Inner-City Medicaid-Eligible Children." *Pediatrics* 97(6 Pt 1):785-90.
108. Farooqi, I. S. and Hopkin, J. M. 1998. "Early Childhood Infection and Atopic Disorder." *Thorax* 53(11):927-32.
109. Faustini, A., Spadea, T., Fano, V., Giorgi Rossi, P., Sangalli, M., Franco, E., and Perucci, C. A. 2001b. "Factors Associated With Hepatitis B Virus Immunization Coverage at the Beginning of a Population Campaign in the Lazio Region, Italy." *Preventive Medicine* 33(5):409-14.
110. Faustini, A., Spadea, T., Fano, V., Giorgi Rossi, P., Sangalli, M., Franco, E., and Perucci, C. A. 2001a. "Factors Associated With Hepatitis B Virus Immunization Coverage at the Beginning of a Population Campaign in the Lazio Region, Italy." *Preventive Medicine* 33(5):409-14.
111. Feilden, R, Firsova, S, Gedik, G, Hüseyinov, S, Lisitsin, Y, Seitkazieva, N, and Steinglass, R, Feilden, R, Firsova, S, Gedik, G, Hüseyinov, S, Lisitsin, Y, Seitkazieva, N, and Steinglass, R. 1999. *Immunization and health sector reform in the Kyrgyz Republic*. Geneva: WHO.
112. Findley, S. E., Irigoyen, M., and Schulman, A. 1999. "Children on the Move and Vaccination Coverage in a Low-Income, Urban Latino Population." *Am.J.Public Health* 89(11):1728-31.
113. Fine, P. E. 4-12-2004. "Non-Specific "Non-Effects" of Vaccination." *BMJ* 329(7478):1297-98.
114. FitzSimons, D. and P. Van Damme. Prevention and Control of Hepatitis B in Central and Eastern Europe and the Newly Independent States. Report of a Meeting

Organized by VHPB, WHO and CDC, Siofok, Hungary, 6-9. WHO and CDC .  
1996.

115. Fowler, G. L., Kennedy, A., Leidel, L., Kohl, K. S., Khromava, A., Bizhanova, G., Shui, I., and Gust, D. 4-5-2007a. "Vaccine Safety Perceptions and Experience With Adverse Events Following Immunization in Kazakhstan and Uzbekistan: A Summary of Key Informant Interviews and Focus Groups." *Vaccine* 25(18):3536-43.
116. Fowler, G. L., Kennedy, A., Leidel, L., Kohl, K. S., Khromava, A., Bizhanova, G., Shui, I., and Gust, D. 4-5-2007c. "Vaccine Safety Perceptions and Experience With Adverse Events Following Immunization in Kazakhstan and Uzbekistan: A Summary of Key Informant Interviews and Focus Groups." *Vaccine* 25(18):3536-43.
117. Fowler, G. L., Kennedy, A., Leidel, L., Kohl, K. S., Khromava, A., Bizhanova, G., Shui, I., and Gust, D. 4-5-2007d. "Vaccine Safety Perceptions and Experience With Adverse Events Following Immunization in Kazakhstan and Uzbekistan: A Summary of Key Informant Interviews and Focus Groups." *Vaccine* 25(18):3536-43.
118. Fowler, G. L., Kennedy, A., Leidel, L., Kohl, K. S., Khromava, A., Bizhanova, G., Shui, I., and Gust, D. 4-5-2007e. "Vaccine Safety Perceptions and Experience With Adverse Events Following Immunization in Kazakhstan and Uzbekistan: A Summary of Key Informant Interviews and Focus Groups." *Vaccine* 25(18):3536-43.
119. Fowler, G. L., Kennedy, A., Leidel, L., Kohl, K. S., Khromava, A., Bizhanova, G., Shui, I., and Gust, D. 4-5-2007b. "Vaccine Safety Perceptions and Experience With Adverse Events Following Immunization in Kazakhstan and Uzbekistan: A Summary of Key Informant Interviews and Focus Groups." *Vaccine* 25(18):3536-43.
120. Fowler, G. L., Weintraub, E., Kennedy, A., Luman, E. T., Shui, I., Khromava, A., Kohl, K., and Gust, D. A. 2008. "Vaccine Safety Perceptions and Experience With Adverse Events Following Immunization in Uzbekistan." *Public Health* 122(4):412-16.
121. Galazka, A. M., Lauer, B. A., Henderson, R. H., and Keja, J. 1984. "Indications and Contraindications for Vaccines Used in the Expanded Programme on Immunization." *Bull World Health Organ* 62(3):357-66.
122. Gangarosa, E. J., Galazka, A. M., Wolfe, C. R., Phillips, L. M., Gangarosa, R. E., Miller, E., and Chen, R. T. 31-1-1998a. "Impact of Anti-Vaccine Movements on Pertussis Control: the Untold Story." *Lancet* 351(9099):356-61.
123. Gangarosa, E. J., Galazka, A. M., Wolfe, C. R., Phillips, L. M., Gangarosa, R. E., Miller, E., and Chen, R. T. 31-1-1998b. "Impact of Anti-Vaccine Movements on Pertussis Control: the Untold Story." *Lancet* 351(9099):356-61.

124. Gareaballah, E. T. and Loevinsohn, B. P. 1989. "The Accuracy of Mother's Reports About Their Children's Vaccination Status." *Bull. World Health Organ* 67(6):669-74.
125. Gay, N. J. 1-5-2004. "The Theory of Measles Elimination: Implications for the Design of Elimination Strategies." *J.Infect.Dis.* 189 Suppl 1S27-S35.
126. Gellin, Bruce G., Maibach, Edward W., and Marcuse, Edgar K. 1-11-2000d. "Do Parents Understand Immunizations? A National Telephone Survey." *Pediatrics* 106(5):1097-102.
127. Gellin, Bruce G., Maibach, Edward W., and Marcuse, Edgar K. 1-11-2000a. "Do Parents Understand Immunizations? A National Telephone Survey." *Pediatrics* 106(5):1097-102.
128. Gellin, Bruce G., Maibach, Edward W., and Marcuse, Edgar K. 1-11-2000c. "Do Parents Understand Immunizations? A National Telephone Survey." *Pediatrics* 106(5):1097-102.
129. Gellin, Bruce G., Maibach, Edward W., and Marcuse, Edgar K. 1-11-2000b. "Do Parents Understand Immunizations? A National Telephone Survey." *Pediatrics* 106(5):1097-102.
130. Giorgi, Rossi P., Faustini, A., Spadea, T., and Perucci, C. A. 2004. "Choosing Immunisation Coverage Indicators at the Local Level." *Eur.J Epidemiol* 19(10):979-85.
131. Glinenko, V. M., Abdikarimov, S. T., Firsova, S. N., Sagamonjan, E. A., Kadirova, R., Nuorti, J. P., and Strebel, P. M. 2000a. "Epidemic Diphtheria in the Kyrgyz Republic, 1994-1998." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S98-S103.
132. Glinenko, V. M., Abdikarimov, S. T., Firsova, S. N., Sagamonjan, E. A., Kadirova, R., Nuorti, J. P., and Strebel, P. M. 2000b. "Epidemic Diphtheria in the Kyrgyz Republic, 1994-1998." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S98-S103.
133. Golaz, A., Hardy, I. R., Strebel, P., Bisgard, K. M., Vitek, C., Popovic, T., and Wharton, M. 2000b. "Epidemic Diphtheria in the Newly Independent States of the Former Soviet Union: Implications for Diphtheria Control in the United States." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S237-S243.
134. Golaz, A., Hardy, I. R., Strebel, P., Bisgard, K. M., Vitek, C., Popovic, T., and Wharton, M. 2000a. "Epidemic Diphtheria in the Newly Independent States of the Former Soviet Union: Implications for Diphtheria Control in the United States." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S237-S243.
135. Goldman, Noreen and Pebley, Anne R. 1994a. "Health Cards, Maternal Reports and the Measurement of Immunization Coverage: The Example of Guatemala." *Social Science & Medicine* 38(8):1075-89.
136. Goldman, Noreen and Pebley, Anne R. 1994b. "Health Cards, Maternal Reports and the Measurement of Immunization Coverage: The Example of Guatemala." *Social Science & Medicine* 38(8):1075-89.

137. Green, DJ and Bauer, A. 1998. "The Costs of Transition in Central Asia." *Journal of Asian Economics* 9(2):345-64.
138. Greenland, S. 2000. "Principles of Multilevel Modelling." *International Journal of Epidemiology* 29(1):158-67.
139. Grittner, U., Bloomfield, K., Kramer, S., Kuntsche, S., and Gmel, G. 2006. "[The Construction of an Empirically Based Social Status Index Through Optimal Scaling As Illustrated by Germany]." *Gesundheitswesen* 68(2):116-22.
140. Guerra, F. A. 2007. "Delays in Immunization Have Potentially Serious Health Consequences." *Paediatr.Drugs* 9(3):143-48.
141. Gust, D. A., Kennedy, A., Shui, I., Smith, P. J., Nowak, G., and Pickering, L. K. 2005. "Parent Attitudes Toward Immunizations and Healthcare Providers the Role of Information." *Am.J.Prev.Med* 29(2):105-12.
142. Gust, Deborah A., Strine, Tara W., Maurice, Emmanuel, Smith, Philip, Yusuf, Hussain, Wilkinson, Marilyn, Battaglia, Michael, Wright, Robert, and Schwartz, Benjamin. 1-7-2004c. "Underimmunization Among Children: Effects of Vaccine Safety Concerns on Immunization Status." *Pediatrics* 114(1):e16-e22.
143. Gust, Deborah A., Strine, Tara W., Maurice, Emmanuel, Smith, Philip, Yusuf, Hussain, Wilkinson, Marilyn, Battaglia, Michael, Wright, Robert, and Schwartz, Benjamin. 1-7-2004b. "Underimmunization Among Children: Effects of Vaccine Safety Concerns on Immunization Status." *Pediatrics* 114(1):e16-e22.
144. Gust, Deborah A., Strine, Tara W., Maurice, Emmanuel, Smith, Philip, Yusuf, Hussain, Wilkinson, Marilyn, Battaglia, Michael, Wright, Robert, and Schwartz, Benjamin. 1-7-2004a. "Underimmunization Among Children: Effects of Vaccine Safety Concerns on Immunization Status." *Pediatrics* 114(1):e16-e22.
145. Hahne, S., Macey, J., Tipples, G., Varughese, P., King, A., van Binnendijk, R., Ruijs, H., van Steenbergen, J., Timen, A., van Loon, A. M., and de Melker, H. 2005b. "Rubella Outbreak in an Unvaccinated Religious Community in the Netherlands Spreads to Canada." *Euro.Surveill* 10(5):E050519.
146. Hahne, S., Macey, J., Tipples, G., Varughese, P., King, A., van Binnendijk, R., Ruijs, H., van Steenbergen, J., Timen, A., van Loon, A. M., and de Melker, H. 2005c. "Rubella Outbreak in an Unvaccinated Religious Community in the Netherlands Spreads to Canada." *Euro.Surveill* 10(5):E050519.
147. Hahne, S., Macey, J., Tipples, G., Varughese, P., King, A., van Binnendijk, R., Ruijs, H., van Steenbergen, J., Timen, A., van Loon, A. M., and de Melker, H. 2005a. "Rubella Outbreak in an Unvaccinated Religious Community in the Netherlands Spreads to Canada." *Euro.Surveill* 10(5):E050519.
148. Hahne, S., Ward, M., Abbink, F., van Binnendijk, R., Ruijs, H., van Steenbergen, J., Timen, A., and de Melker, H. 2005d. "Large Ongoing Rubella Outbreak in Religious Community in the Netherlands Since September 2004." *Euro.Surveill* 10(3):E050303.

149. Hak, E. 2-5-2005a. "Negative Attitude of Highly Educated Parents and Health Care Workers Towards Future Vaccinations in the Dutch Childhood Vaccination Program." *Vaccine* 23(24):3103-7.
150. Hak, E. 2-5-2005b. "Negative Attitude of Highly Educated Parents and Health Care Workers Towards Future Vaccinations in the Dutch Childhood Vaccination Program." *Vaccine* 23(24):3103-7.
151. Hansen, Christoffer Holst, Koch, Anders, Wohlfahrt, Jan, and Melbye, Mads. 2-4-2003. "A Population-Based Register Study of Vaccine Coverage Among Children in Greenland." *Vaccine* 21(15):1704-9.
152. Harmanci, H., Gurbuz, Y., Torun, S. D., Tumerdem, N., and Erturk, T. 2003a. "Reasons for Non-Vaccination During National Immunization Days: a Case Study in Istanbul, Turkey." *Public Health* 117(1):54-61.
153. Harmanci, H., Gurbuz, Y., Torun, S. D., Tumerdem, N., and Erturk, T. 2003b. "Reasons for Non-Vaccination During National Immunization Days: a Case Study in Istanbul, Turkey." *Public Health* 117(1):54-61.
154. Heath, P. T. and McVernon, J. 2002. "The UK Hib Vaccine Experience." *Arch Dis Child* 86(6):396-99.
155. Heinrichs, K. 2000. "Impfmüdigkeit Und Impfskepsis in Deutschland. Ursachen, Hintergründe Und Möglichkeiten Der Intervention." *Kinderkrankenschwester* 19(8):328-32.
156. Henderson, R., Oates, K., MacDonald, H., Smith, W. C., and Selvaraj, S. 2004. "Factors Influencing the Uptake of Childhood Immunisation in Rural Areas." *Br.J.Gen.Pract.* 54(499):114-18.
157. Hennessey, K. A., Marx, A., Hafiz, R., Ashgar, H., Hadler, S. C., Jafari, H., and Sutter, R. W. 2000a. "Widespread Paralytic Poliomyelitis in Pakistan: A Case-Control Study to Determine Risk Factors and Implications for Poliomyelitis Eradication." *J.Infect Dis.* 182(1):6-11.
158. Hennessey, K. A., Marx, A., Hafiz, R., Ashgar, H., Hadler, S. C., Jafari, H., and Sutter, R. W. 2000c. "Widespread Paralytic Poliomyelitis in Pakistan: A Case-Control Study to Determine Risk Factors and Implications for Poliomyelitis Eradication." *J.Infect Dis.* 182(1):6-11.
159. Hennessey, K. A., Marx, A., Hafiz, R., Ashgar, H., Hadler, S. C., Jafari, H., and Sutter, R. W. 2000b. "Widespread Paralytic Poliomyelitis in Pakistan: A Case-Control Study to Determine Risk Factors and Implications for Poliomyelitis Eradication." *J.Infect Dis.* 182(1):6-11.
160. Hernan, M. A., Jick, S. S., Olek, M. J., and Jick, H. 14-9-2004. "Recombinant Hepatitis B Vaccine and the Risk of Multiple Sclerosis: a Prospective Study." *Neurology* 63(5):838-42.

161. Herrera, G. A., Zhao, Z., and Klevens, R. M. 2001. "Variation in Vaccination Coverage Among Children of Hispanic Ancestry." *Am.J.Prev.Med* 20(4 Suppl):69-74.
162. Horton, R. 6-3-2004. "A Statement by the Editors of The Lancet." *Lancet* 363(9411):820-821.
163. Hosmer, DW and Lemeshow, S. 2000. *Applied Logistic Regression*. 2nd ed. edited by John Wiley & Sons, Inc.
164. Hull, Brynley P. and McIntyre, Peter B. 15-5-2006a. "Timeliness of Childhood Immunisation in Australia." *Vaccine* 24(20):4403-8.
165. Hull, Brynley P. and McIntyre, Peter B. 15-5-2006c. "Timeliness of Childhood Immunisation in Australia." *Vaccine* 24(20):4403-8.
166. Hull, Brynley P. and McIntyre, Peter B. 15-5-2006b. "Timeliness of Childhood Immunisation in Australia." *Vaccine* 24(20):4403-8.
167. Impicciatore, P., Bosetti, C., Schiavio, S., Pandolfini, C., and Bonati, M. 2000a. "Mothers As Active Partners in the Prevention of Childhood Diseases: Maternal Factors Related to Immunization Status of Preschool Children in Italy." *Prev.Med.* 31(1):49-55.
168. Impicciatore, P., Bosetti, C., Schiavio, S., Pandolfini, C., and Bonati, M. 2000b. "Mothers As Active Partners in the Prevention of Childhood Diseases: Maternal Factors Related to Immunization Status of Preschool Children in Italy." *Prev.Med.* 31(1):49-55.
169. International Crisis Group, International Crisis Group. 2003. *Central Asia: Islam and the state*. 59. Osh/Brussel.
170. Jack, S. 2004. "Review: Existing Epidemiological Evidence Does Not Show an Association Between Mumps, Measles, and Rubella Vaccination and Autism." *Evid.Based.Nurs.* 7(1):25.
171. Jacobson, V. J. and Szilagyi, P. 2005. "Patient Reminder and Patient Recall Systems to Improve Immunization Rates." *Cochrane.Database.Syst.Rev.*(3):CD003941.
172. Jamil, K., Bhuiya, A., Streatfield, K., and Chakrabarty, N. 1-3-1999a. "The Immunization Programme in Bangladesh: Impressive Gains in Coverage, but Gaps Remain." *Health Policy and Planning* 14(1):49-58.
173. Jamil, K., Bhuiya, A., Streatfield, K., and Chakrabarty, N. 1-3-1999b. "The Immunization Programme in Bangladesh: Impressive Gains in Coverage, but Gaps Remain." *Health Policy and Planning* 14(1):49-58.
174. Jegede, A. S. 2007b. "What Led to the Nigerian Boycott of the Polio Vaccination Campaign?" *PLoS.Med.* 4(3):e73.

175. Jegede, A. S. 2007a. "What Led to the Nigerian Boycott of the Polio Vaccination Campaign?" *PLoS.Med.* 4(3):e73.
176. Jenkins, C. N., McPhee, S. J., Wong, C., Nguyen, T., and Euler, G. L. 2000. "Hepatitis B Immunization Coverage Among Vietnamese-American Children 3 to 18 Years Old." *Pediatrics* 106(6):E78.
177. Jiles, R. B., Daniels, D., Yusuf, H. R., McCauley, M. M., and Chu, S. Y. 2001. "Undervaccination With Hepatitis B Vaccine: Missed Opportunities or Choice?" *Am.J.Prev.Med* 20(4 Suppl):75-83.
178. Kadirova, R., Kartoglu, H. U., and Strebel, P. M. 2000c. "Clinical Characteristics and Management of 676 Hospitalized Diphtheria Cases, Kyrgyz Republic, 1995." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S110-S115.
179. Kadirova, R., Kartoglu, H. U., and Strebel, P. M. 2000a. "Clinical Characteristics and Management of 676 Hospitalized Diphtheria Cases, Kyrgyz Republic, 1995." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S110-S115.
180. Kadirova, R., Kartoglu, H. U., and Strebel, P. M. 2000b. "Clinical Characteristics and Management of 676 Hospitalized Diphtheria Cases, Kyrgyz Republic, 1995." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S110-S115.
181. Kahn, J. G., Mokdad, A. H., Deming, M. S., Rounrou, J. B., Boby, A. M., Excler, J. L., and Waldman, R. J. 1995. "Avoiding Missed Opportunities for Immunization in the Central African Republic: Potential Impact on Vaccination Coverage." *Bull.World Health Organ* 73(1):47-55.
182. Kane, M and Lasher, H. 2002d. "The Case for Childhood Immunization." *Children's Vaccine Program at PATH.*
183. Kane, M and Lasher, H. 2002e. "The Case for Childhood Immunization." *Children's Vaccine Program at PATH.*
184. Kane, M and Lasher, H. 2002a. "The Case for Childhood Immunization." *Children's Vaccine Program at PATH.*
185. Kane, M and Lasher, H. 2002c. "The Case for Childhood Immunization." *Children's Vaccine Program at PATH.*
186. Kane, M and Lasher, H. 2002b. "The Case for Childhood Immunization." *Children's Vaccine Program at PATH.*
187. Kapp, C. 28-2-2004. "Nigerian States Again Boycott Polio-Vaccination Drive. Muslim Officials Have Rejected Assurances That the Polio Vaccine Is Safe-- Leaving Africa on the Brink of Reinfection." *Lancet* 363(9410):709.
188. Kaulen, H. 2007. "Wie Ein Impfstoff Zu Unrecht in Misskredit Gebracht Wurde. Chronologie Eines Falls Von Skrupullosem Wissenschaftlichen Fehlverhalten Und Persönlicher Bereicherung. Die Mafiösen Machenschaften Um Den MMR-Impfstoff Sind Wahrscheinlich Kein Einzelfall." *Deutsches Ärzteblatt* 104(4):166-67.

189. Kennedy, A. M., Brown, C. J., and Gust, D. A. 2005a. "Vaccine Beliefs of Parents Who Oppose Compulsory Vaccination." *Public Health Rep.* 120(3):252-58.
190. Kennedy, A. M., Brown, C. J., and Gust, D. A. 2005b. "Vaccine Beliefs of Parents Who Oppose Compulsory Vaccination." *Public Health Rep.* 120(3):252-58.
191. Kennedy, A. M., Brown, C. J., and Gust, D. A. 2005c. "Vaccine Beliefs of Parents Who Oppose Compulsory Vaccination." *Public Health Rep.* 120(3):252-58.
192. Kenyon, T. A., Izurieta, H., Shulman, S. T., Rosenfeld, E., Miller, M., Daum, R., and Strebel, P. M. 1996. "Large Outbreak of Pertussis Among Young Children in Chicago, 1993: Investigation of Potential Contributing Factors and Estimation of Vaccine Effectiveness." *Pediatr Infect Dis J.* 15(8):655-61.
193. Kiros, G. E. and White, M. J. 2004b. "Migration, Community Context, and Child Immunization in Ethiopia." *Soc.Sci.Med* 59(12):2603-16.
194. Kiros, G. E. and White, M. J. 2004a. "Migration, Community Context, and Child Immunization in Ethiopia." *Soc.Sci.Med* 59(12):2603-16.
195. Kogan, Michael D., Alexander, Greg R., Jack, Brian W., and Allen, Marilee C. 1-7-1998. "The Association Between Adequacy of Prenatal Care Utilization and Subsequent Pediatric Care Utilization in the United States." *Pediatrics* 102(1):25-30.
196. Kraemer, A. and Reintjes, R. 2003. *Infektionsepidemiologie. Methoden, Moderne Surveillance, Mathematische Modelle, Global Public Health* edited by Berlin: Springer Verlag.
197. Kumar, H., Malhotra, D., Goswami, S., and Bamezai, R. N. 2003. "How Far Have We Reached in Tuberculosis Vaccine Development?" *Crit Rev.Microbiol.* 29(4):297-312.
198. Langsten, R. and Hill, K. 1998a. "The Accuracy of Mothers' Reports of Child Vaccination: Evidence From Rural Egypt." *Soc.Sci.Med* 46(9):1205-12.
199. Langsten, R. and Hill, K. 1998b. "The Accuracy of Mothers' Reports of Child Vaccination: Evidence From Rural Egypt." *Soc.Sci.Med* 46(9):1205-12.
200. Last, JM. 2001. *A Dictionary of Epidemiology.* Fourth edition ed. edited by Oxford University Press.
201. Laubereau, B., Hermann, M., Schmitt, H. J., Weil, J., and von, Kries R. 2002b. "Detection of Delayed Vaccinations: a New Approach to Visualize Vaccine Uptake." *Epidemiol Infect.* 128(2):185-92.
202. Laubereau, B., Hermann, M., Schmitt, H. J., Weil, J., and von, Kries R. 2002a. "Detection of Delayed Vaccinations: a New Approach to Visualize Vaccine Uptake." *Epidemiol Infect.* 128(2):185-92.
203. Legrand, T. K. and Mbacke, C. S. 1993. "Teenage Pregnancy and Child Health in the Urban Sahel." *Stud.Fam.Plann.* 24(3):137-49.

204. Lewis, J. and Speers, T. 2003. "Misleading Media Reporting? The MMR Story." *Nat Rev Immunol* 3(11):913-18.
205. Li, J. Analysis of Large Hierarchical Data With Multilevel Logistic Modeling Using PROC GLIMMIX. SAS Institute . 2006.
206. Lieu, T. A., Black, S. B., Ray, P., Chellino, M., Shinefield, H. R., and Adler, N. E. 1994. "Risk Factors for Delayed Immunization Among Children in an HMO." *Am.J.Public Health* 84(10):1621-25.
207. Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T., and Murray, C. J. 27-5-2006. "Global and Regional Burden of Disease and Risk Factors, 2001: Systematic Analysis of Population Health Data." *Lancet* 367(9524):1747-57.
208. Luman, E. T., Barker, L. E., Shaw, K. M., McCauley, M. M., Buehler, J. W., and Pickering, L. K. 9-3-2005. "Timeliness of Childhood Vaccinations in the United States: Days Undervaccinated and Number of Vaccines Delayed." *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 293(10):1204-11.
209. Luman, E. T., Stokley, S., Daniels, D., and Klevens, R. M. 2001. "Vaccination Visits in Early Childhood: Just One More Visit to Be Fully Vaccinated." *Am.J.Prev.Med.* 20(4 Suppl):32-40.
210. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Shefer, Abigail, and Chu, Susan Y. 1-5-2003c. "Maternal Characteristics Associated With Vaccination of Young Children." *Pediatrics* 111(5):1215-18.
211. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Shefer, Abigail, and Chu, Susan Y. 1-5-2003b. "Maternal Characteristics Associated With Vaccination of Young Children." *Pediatrics* 111(5):1215-18.
212. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Shefer, Abigail, and Chu, Susan Y. 1-5-2003a. "Maternal Characteristics Associated With Vaccination of Young Children." *Pediatrics* 111(5):1215-18.
213. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Stokley, Shannon, Chu, Susan Y., and Pickering, Larry K. 1-11-2002e. "Timeliness of Childhood Immunizations." *Pediatrics* 110(5):935-39.
214. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Stokley, Shannon, Chu, Susan Y., and Pickering, Larry K. 1-11-2002b. "Timeliness of Childhood Immunizations." *Pediatrics* 110(5):935-39.
215. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Stokley, Shannon, Chu, Susan Y., and Pickering, Larry K. 1-11-2002a. "Timeliness of Childhood Immunizations." *Pediatrics* 110(5):935-39.
216. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Stokley, Shannon, Chu, Susan Y., and Pickering, Larry K. 1-11-2002c. "Timeliness of Childhood Immunizations." *Pediatrics* 110(5):935-39.

217. Luman, Elizabeth T., McCauley, Mary Mason, Stokley, Shannon, Chu, Susan Y., and Pickering, Larry K. 1-11-2002d. "Timeliness of Childhood Immunizations." *Pediatrics* 110(5):935-39.
218. Magdzik, Wieslaw. 18-2-2000. "Hepatitis B Epidemiology in Poland, Central and Eastern Europe and the Newly Independent States." *Vaccine* 18(Supplement 1):S13-S16.
219. Markuzzi, A., Schlipkoeter, Ursula, Weitkunat, Rolf, and Meyer, Gaby. 1997e. "Masern-, Mumps- Und Roetelnimpfstatus Bei Muenchner Schulanfaengern." *Sozial- Und Praeventivmedizin/Social and Preventive Medicine* 42(3):133-43.
220. Markuzzi, A., Schlipkoeter, Ursula, Weitkunat, Rolf, and Meyer, Gaby. 1997a. "Masern-, Mumps- Und Roetelnimpfstatus Bei Muenchner Schulanfaengern." *Sozial- Und Praeventivmedizin/Social and Preventive Medicine* 42(3):133-43.
221. Markuzzi, A., Schlipkoeter, Ursula, Weitkunat, Rolf, and Meyer, Gaby. 1997b. "Masern-, Mumps- Und Roetelnimpfstatus Bei Muenchner Schulanfaengern." *Sozial- Und Praeventivmedizin/Social and Preventive Medicine* 42(3):133-43.
222. Markuzzi, A., Schlipkoeter, Ursula, Weitkunat, Rolf, and Meyer, Gaby. 1997c. "Masern-, Mumps- Und Roetelnimpfstatus Bei Muenchner Schulanfaengern." *Sozial- Und Praeventivmedizin/Social and Preventive Medicine* 42(3):133-43.
223. Markuzzi, A., Schlipkoeter, Ursula, Weitkunat, Rolf, and Meyer, Gaby. 1997d. "Masern-, Mumps- Und Roetelnimpfstatus Bei Muenchner Schulanfaengern." *Sozial- Und Praeventivmedizin/Social and Preventive Medicine* 42(3):133-43.
224. Mason, B. W. and Donnelly, P. D. 2000a. "Impact of a Local Newspaper Campaign on the Uptake of the Measles Mumps and Rubella Vaccine." *J.Epidemiol.Community Health* 54(6):473-74.
225. Mason, B. W. and Donnelly, P. D. 2000b. "Impact of a Local Newspaper Campaign on the Uptake of the Measles Mumps and Rubella Vaccine." *J.Epidemiol.Community Health* 54(6):473-74.
226. Matsumura, T., Nakayama, T., Okamoto, S., and Ito, H. 2005. "Measles Vaccine Coverage and Factors Related to Uncompleted Vaccination Among 18-Month-Old and 36-Month-Old Children in Kyoto, Japan." *BMC Public Health* 5(1):59.
227. Matthews, Z. and Diamond, I. 1997. "Child Immunisation in Ghana: the Effects of Family, Location and Social Disparity." *J.Biosoc.Sci.* 29(3):327-43.
228. McBrien, J., Murphy, J., Gill, D., Cronin, M., O'Donovan, C., and Cafferkey, M. T. 2003. "Measles Outbreak in Dublin, 2000." *Pediatr.Infect.Dis.J.* 22(7):580-584.
229. McMurray, R., Cheater, F. M., Weighall, A., Nelson, C., Schweiger, M., and Mukherjee, S. 2004. "Managing Controversy Through Consultation: a Qualitative Study of Communication and Trust Around MMR Vaccination Decisions." *Br.J.Gen.Pract.* 54(504):520-525.

230. Meimanaliev, A, Ibraimova, A, Elebesov, B, and Rechel, B, Meimanaliev, A, Ibraimova, A, Elebesov, B, and Rechel, B. 2005. *Health Care Systems in Transition. Kyrgyzstan*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies.
231. Meyer, C. and Reiter, S. 2004i. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
232. Meyer, C. and Reiter, S. 2004h. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
233. Meyer, C. and Reiter, S. 2004c. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
234. Meyer, C. and Reiter, S. 2004d. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
235. Meyer, C. and Reiter, S. 2004a. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
236. Meyer, C. and Reiter, S. 2004e. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
237. Meyer, C. and Reiter, S. 2004f. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
238. Meyer, C. and Reiter, S. 2004g. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
239. Meyer, C. and Reiter, S. 2004b. "[Vaccine Opponents and Sceptics. History, Background, Arguments, Interaction]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz* 47(12):1182-88.
240. Meyer, C., S. Reiter, A. Siedler, W. Hellenbrand, and G. Rasch. Über Die Bedeutung Von Schutzimpfungen. Epidemiologie, Durchimpfungsraten, Programme. *Bundesgesundheitsbl -Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 4, 323-331. 2002.
241. Mikaeloff, Y., Caridade, G., Rossier, M., Suissa, S., and Tardieu, M. 2007. "Hepatitis B Vaccination and the Risk of Childhood-Onset Multiple Sclerosis." *Arch.Pediatr.Adolesc.Med.* 161(12):1176-82.
242. Mikolajczyk, R. T., Akmatov, M. K., Stich, H., Kramer, A., and Kretzschmar, M. 2008. "Association Between Acculturation and Childhood Vaccination Coverage in

- Migrant Populations: a Population Based Study From a Rural Region in Bavaria, Germany." *Int.J.Public Health* 53(4):180-187.
243. Mikoljczyk, RT, Akmatov, MK, Stich, H, Krämer, A, and Kretzschmar, M. 2008. "Association Between Acculturation and Childhood Vaccination Coverage in Migrant Populations: a Population Based Study From a Rural Region in Bavaria, Germany." *International Journal of Public Health* 53(4):1-8.
  244. MMWR. 5-7-2002. "Certification of Poliomyelitis Eradication--European Region, June 2002." *MMWR Morb.Mortal.Wkly.Rep.* 51(26):572-74.
  245. Morgenroth, H., Hellenbrand, W., Dreja, I., Kahl, J., Terhardt, M., Vogel, M., and Schroten, H. 2005a. "[The Vaccination Coverage Among Children Aged 24 - 30 Months in Pediatric Offices November 1." *Gesundheitswesen* 67(11):788-94.
  246. Morgenroth, H., Hellenbrand, W., Dreja, I., Kahl, J., Terhardt, M., Vogel, M., and Schroten, H. 2005b. "[The Vaccination Coverage Among Children Aged 24 - 30 Months in Pediatric Offices November 1." *Gesundheitswesen* 67(11):788-94.
  247. Morgenroth, H., Hellenbrand, W., Dreja, I., Kahl, J., Terhardt, M., Vogel, M., and Schroten, H. 2005c. "[The Vaccination Coverage Among Children Aged 24 - 30 Months in Pediatric Offices November 1." *Gesundheitswesen* 67(11):788-94.
  248. Morrow, Ardythe L., Rosenthal, Jorge, Lakkis, Hassan D., Bowers, Jeanne C., Butterfoss, Frances D., Crews, R. Clinton, and Sirotkin, Barry. 1-2-1998. "A Population-Based Study of Access to Immunization Among Urban Virginia Children Served By Public, Private, and Military Health Care Systems." *Pediatrics* 101(2):1-10.
  249. Moss, W. J. 2007. "Measles Still Has a Devastating Impact in Unvaccinated Populations." *PLoS Med* 4(1):e24.
  250. Murch, S. H., Anthony, A., Casson, D. H., Malik, M., Berelowitz, M., Dhillon, A. P., Thomson, M. A., Valentine, A., Davies, S. E., and Walker-Smith, J. A. 6-3-2004. "Retraction of an Interpretation." *Lancet* 363(9411):750.
  251. Murray, C. J., Shengelia, B., Gupta, N., Moussavi, S., Tandon, A., and Thieren, M. 27-9-2003c. "Validity of Reported Vaccination Coverage in 45 Countries." *Lancet* 362(9389):1022-27.
  252. Murray, C. J., Shengelia, B., Gupta, N., Moussavi, S., Tandon, A., and Thieren, M. 27-9-2003b. "Validity of Reported Vaccination Coverage in 45 Countries." *Lancet* 362(9389):1022-27.
  253. Murray, C. J., Shengelia, B., Gupta, N., Moussavi, S., Tandon, A., and Thieren, M. 27-9-2003a. "Validity of Reported Vaccination Coverage in 45 Countries." *Lancet* 362(9389):1022-27.
  254. Navar, A. M., Halsey, N. A., Carter, T. C., Montgomery, M. P., and Salmon, D. A. 2007b. "Prenatal Immunization Education the Pediatric Prenatal Visit and Routine Obstetric Care." *Am.J.Prev.Med.* 33(3):211-13.

255. Navar, A. M., Halsey, N. A., Carter, T. C., Montgomery, M. P., and Salmon, D. A. 2007a. "Prenatal Immunization Education the Pediatric Prenatal Visit and Routine Obstetric Care." *Am.J.Prev.Med.* 33(3):211-13.
256. Ndiritu, M., Cowgill, K. D., Ismail, A., Chiphatsi, S., Kamau, T., Fegan, G., Feikin, D. R., Newton, C. R., and Scott, J. A. 2006. "Immunization Coverage and Risk Factors for Failure to Immunize Within the Expanded Programme on Immunization in Kenya After Introduction of New Haemophilus Influenzae Type b and Hepatitis b Virus Antigens." *BMC Public Health* 6132.
257. Nichter, M. 1995d. "Vaccinations in the Third World: a Consideration of Community Demand." *Soc.Sci.Med.* 41(5):617-32.
258. Nichter, M. 1995a. "Vaccinations in the Third World: a Consideration of Community Demand." *Soc.Sci.Med.* 41(5):617-32.
259. Nichter, M. 1995b. "Vaccinations in the Third World: a Consideration of Community Demand." *Soc.Sci.Med.* 41(5):617-32.
260. Nichter, M. 1995c. "Vaccinations in the Third World: a Consideration of Community Demand." *Soc.Sci.Med.* 41(5):617-32.
261. Nilsson, L., Kjellman, N. I., and Bjorksten, B. 2003. "Allergic Disease at the Age of 7 Years After Pertussis Vaccination in Infancy: Results From the Follow-Up of a Randomized Controlled Trial of 3 Vaccines." *Arch.Pediatr.Adolesc.Med.* 157(12):1184-89.
262. Norusis, MJ. 1994. "SPSS Professional Statistics 6.1." Pp. 48-83 in *Factor Analysis* edited by M.NorusisSPSS Inc.
263. Oakes, J. M. and Rossi, P. H. 2003. "The Measurement of SES in Health Research: Current Practice and Steps Toward a New Approach." *Soc.Sci.Med.* 56(4):769-84.
264. Ozcirpici, B., Sahinoz, S., Ozgur, S., Bozkurt, A. I., Sahinoz, T., Ceylan, A., Ilcin, E., Saka, G., Acemoglu, H., Palanci, Y., Ak, M., and Akkafa, F. 2006. "Vaccination Coverage in the South-East Anatolian Project (SEAP) Region and Factors Influencing Low Coverage." *Public Health.*
265. Panagiotopoulos, T., Antoniadou, I., and Valassi-Adam, E. 4-12-1999b. "Increase in Congenital Rubella Occurrence After Immunisation in Greece: Retrospective Survey and Systematic Review." *BMJ* 319(7223):1462-67.
266. Panagiotopoulos, T., Antoniadou, I., and Valassi-Adam, E. 4-12-1999a. "Increase in Congenital Rubella Occurrence After Immunisation in Greece: Retrospective Survey and Systematic Review." *BMJ* 319(7223):1462-67.
267. Paul-Ehrlich-Institut. Datenbank Verdachtsfälle Von Impfkomplicationen. Paul-Ehrlich-Institut . 2009.
268. Pearce, A., Law, C., Elliman, D., Cole, T. J., and Bedford, H. 28-2-2008b. "Factors Associated With Uptake of Measles, Mumps, and Rubella Vaccine (MMR) and

- Use of Single Antigen Vaccines in a Contemporary UK Cohort: Prospective Cohort Study." *BMJ*.
269. Pearce, A., Law, C., Elliman, D., Cole, T. J., and Bedford, H. 28-2-2008c. "Factors Associated With Uptake of Measles, Mumps, and Rubella Vaccine (MMR) and Use of Single Antigen Vaccines in a Contemporary UK Cohort: Prospective Cohort Study." *BMJ*.
  270. Pearce, A., Law, C., Elliman, D., Cole, T. J., and Bedford, H. 28-2-2008a. "Factors Associated With Uptake of Measles, Mumps, and Rubella Vaccine (MMR) and Use of Single Antigen Vaccines in a Contemporary UK Cohort: Prospective Cohort Study." *BMJ*.
  271. Poethko-Muller, C., Kuhnert, R., and Schlaud, M. 2007. "[Vaccination Coverage and Predictors for Vaccination Level. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]." *Bundesgesundheitsblatt.Gesundheitsforschung.Gesundheitsschutz*. 50(5-6):851-62.
  272. Posfay-Barbe, K. M., Heininger, U., Aebi, C., Desgrandchamps, D., Vaudaux, B., and Siegrist, C. A. 2005. "How Do Physicians Immunize Their Own Children? Differences Among Pediatricians and Nonpediatricians." *Pediatrics* 116(5):e623-e633.
  273. Prislín, R., Sawyer, M. H., Nader, P. R., Goerlitz, M., De Guire, M., and Ho, S. 2002b. "Provider-Staff Discrepancies in Reported Immunization Knowledge and Practices." *Prev Med* 34(5):554-61.
  274. Prislín, R., Sawyer, M. H., Nader, P. R., Goerlitz, M., De Guire, M., and Ho, S. 2002a. "Provider-Staff Discrepancies in Reported Immunization Knowledge and Practices." *Prev Med* 34(5):554-61.
  275. Ramakrishnan, R., Rao, T. V., Sundaramoorthy, L., and Joshua, V. 1999a. "Magnitude of Recall Bias in the Estimation of Immunization Coverage and Its Determinants." *Indian Pediatr* 36(9):881-85.
  276. Ramakrishnan, R., Rao, T. V., Sundaramoorthy, L., and Joshua, V. 1999b. "Magnitude of Recall Bias in the Estimation of Immunization Coverage and Its Determinants." *Indian Pediatr* 36(9):881-85.
  277. Rashid, H and Rafiq, SM. 2006. "Hepatitis B Vaccination in Bangladesh: a Suggestion Based on Current Evidence." *Hepatitis Monthly* 6(1):41-44.
  278. Ren, X. S. 1995. "Sex Differences in Infant and Child Mortality in Three Provinces in China." *Soc.Sci.Med.* 40(9):1259-69.
  279. Rodewald, L., Maes, E., Stevenson, J., Lyons, B., Stokley, S., and Szilagyi, P. 1999. "Immunization Performance Measurement in a Changing Immunization Environment." *Pediatrics* 103(4 Pt 2):889-97.
  280. Roeckl-Wiedmann, Irmgard, Meyer, Nicole, Fischer, Richela, Laubereau, Birgit, Weitkunat, Rolf, and Ueberla, Karl. 2002b. "Schichtspezifische Inanspruchnahme Medizinischer Leistungen Und Vorsorgeverhalten in Bayern: Ergebnisse Einer

- Repraesentativen Bevoelkerungsbefragung." *Sozial- Und Praeventivmedizin/Social and Preventive Medicine* 47(5):307-17.
281. Roeckl-Wiedmann, Irmgard, Meyer, Nicole, Fischer, Richela, Laubereau, Birgit, Weitkunat, Rolf, and Ueberla, Karl. 2002a. "Schichtspezifische Inanspruchnahme Medizinischer Leistungen Und Vorsorgeverhalten in Bayern: Ergebnisse Einer Repraesentativen Bevoelkerungsbefragung." *Sozial- Und Praeventivmedizin/Social and Preventive Medicine* 47(5):307-17.
  282. Sabnis, S. S., Pomeranz, A. J., Lye, P. S., and Amateau, M. M. 1998. "Do Missed Opportunities Stay Missed? A 6-Month Follow-Up of Missed Vaccine Opportunities in Inner City Milwaukee Children." *Pediatrics* 101(5):E5.
  283. Salmon, D. A., Moulton, L. H., Omer, S. B., DeHart, M. P., Stokley, S., and Halsey, N. A. 2005b. "Factors Associated With Refusal of Childhood Vaccines Among Parents of School-Aged Children: a Case-Control Study." *Arch.Pediatr.Adolesc.Med.* 159(5):470-476.
  284. Salmon, D. A., Moulton, L. H., Omer, S. B., DeHart, M. P., Stokley, S., and Halsey, N. A. 2005a. "Factors Associated With Refusal of Childhood Vaccines Among Parents of School-Aged Children: a Case-Control Study." *Arch.Pediatr.Adolesc.Med.* 159(5):470-476.
  285. Salmon, Daniel A., Haber, Michael, Gangarosa, Eugene J., Phillips, Lynelle, Smith, Natalie J., and Chen, Robert T. 7-7-1999. "Health Consequences of Religious and Philosophical Exemptions From Immunization Laws: Individual and Societal Risk of Measles." *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 282(1):47-53.
  286. Salmon, Daniel A., Moulton, Lawrence H., Omer, Saad B., Chace, Lesley M., Klassen, Ann, Talebian, Pejman, and Halsey, Neal A. 1-6-2004b. "Knowledge, Attitudes, and Beliefs of School Nurses and Personnel and Associations With Nonmedical Immunization Exemptions." *Pediatrics* 113(6):e552-e559.
  287. Salmon, Daniel A., Moulton, Lawrence H., Omer, Saad B., Chace, Lesley M., Klassen, Ann, Talebian, Pejman, and Halsey, Neal A. 1-6-2004c. "Knowledge, Attitudes, and Beliefs of School Nurses and Personnel and Associations With Nonmedical Immunization Exemptions." *Pediatrics* 113(6):e552-e559.
  288. Salmon, Daniel A., Moulton, Lawrence H., Omer, Saad B., Chace, Lesley M., Klassen, Ann, Talebian, Pejman, and Halsey, Neal A. 1-6-2004a. "Knowledge, Attitudes, and Beliefs of School Nurses and Personnel and Associations With Nonmedical Immunization Exemptions." *Pediatrics* 113(6):e552-e559.
  289. Santoli, J. M., Huet, N. J., Smith, P. J., Barker, L. E., Rodewald, L. E., Inkelas, M., Olson, L. M., and Halfon, N. 2004. "Insurance Status and Vaccination Coverage Among US Preschool Children." *Pediatrics* 113(6 Suppl):1959-64.
  290. SAS. Glimmix Macro to Fit the Generalized Linear Mixed Model. SAS Institute . 2008.

291. Scherer, A. and McLean, A. 2002. "Mathematical Models of Vaccination." *Br Med Bull* 62:187-99.
292. Schmitt, Heinz J. 15-10-2001. "Factors Influencing Vaccine Uptake in Germany." *Vaccine* 20(Supplement 1):S2-S4.
293. Serquina-Ramiro, L., Kasniyah, N., Inthusoma, T., Higginbotham, N., Streiner, D., Nichter, M., and Freeman, S. 2001. "Measles Immunization Acceptance in Southeast Asia: Past Patterns and Future Challenges." *Southeast Asian J.Trop.Med.Public Health* 32(4):791-804.
294. Sharma, A. 1995a. "Socio-Cultural Practices Threatening the Girl Child." *Soc.Change.* 25(2-3):94-106.
295. Sharma, A. 1995b. "Socio-Cultural Practices Threatening the Girl Child." *Soc.Change.* 25(2-3):94-106.
296. Siedler, A., Hermann, M., Schmitt, H. J., and von, Kries R. 2002. "Consequences of Delayed Measles Vaccination in Germany." *Pediatr Infect.Dis.J* 21(9):826-30.
297. Siedler, A., Tischer, A., Mankertz, A., and Santibanez, S. 2006. "Two Outbreaks of Measles in Germany 2005." *Euro.Surveill* 11(4):131-34.
298. Singh, P. and Yadav, R. J. 2000b. "Immunization Status of Children of India." *Indian Pediatr* 37(11):1194-99.
299. Singh, P. and Yadav, R. J. 2000a. "Immunization Status of Children of India." *Indian Pediatr* 37(11):1194-99.
300. Smeeth, L., Cook, C., Fombonne, E., Heavey, L., Rodrigues, L. C., Smith, P. G., and Hall, A. J. 11-9-2004. "MMR Vaccination and Pervasive Developmental Disorders: a Case-Control Study." *Lancet* 364(9438):963-69.
301. Smith, Philip J., Chu, Susan Y., and Barker, Lawrence E. 1-7-2004b. "Children Who Have Received No Vaccines: Who Are They and Where Do They Live?" *Pediatrics* 114(1):187-95.
302. Smith, Philip J., Chu, Susan Y., and Barker, Lawrence E. 1-7-2004a. "Children Who Have Received No Vaccines: Who Are They and Where Do They Live?" *Pediatrics* 114(1):187-95.
303. Smith, Philip J., Chu, Susan Y., and Barker, Lawrence E. 1-7-2004c. "Children Who Have Received No Vaccines: Who Are They and Where Do They Live?" *Pediatrics* 114(1):187-95.
304. Smith, Philip J., Chu, Susan Y., and Barker, Lawrence E. 1-7-2004e. "Children Who Have Received No Vaccines: Who Are They and Where Do They Live?" *Pediatrics* 114(1):187-95.
305. Smith, Philip J., Chu, Susan Y., and Barker, Lawrence E. 1-7-2004d. "Children Who Have Received No Vaccines: Who Are They and Where Do They Live?" *Pediatrics* 114(1):187-95.

306. Srinivasan, R., Menon, L., Stevens, P., Campbell, I., and Alfaham, M. 1-3-2006. "Ethnic Differences in Selective Neonatal BCG Immunisation: White British Children Miss Out." *Thorax* 61(3):247-49.
307. Streatfield, K., Singarimbun, M., and Diamond, I. 1990c. "Maternal Education and Child Immunization." *Demography* 27(3):447-55.
308. Streatfield, K., Singarimbun, M., and Diamond, I. 1990b. "Maternal Education and Child Immunization." *Demography* 27(3):447-55.
309. Streatfield, K., Singarimbun, M., and Diamond, I. 1990a. "Maternal Education and Child Immunization." *Demography* 27(3):447-55.
310. Streefland, P., Chowdhury, A. M., and Ramos-Jimenez, P. 1999c. "Patterns of Vaccination Acceptance." *Soc.Sci.Med* 49(12):1705-16.
311. Streefland, P., Chowdhury, A. M., and Ramos-Jimenez, P. 1999b. "Patterns of Vaccination Acceptance." *Soc.Sci.Med* 49(12):1705-16.
312. Streefland, P., Chowdhury, A. M., and Ramos-Jimenez, P. 1999e. "Patterns of Vaccination Acceptance." *Soc.Sci.Med* 49(12):1705-16.
313. Streefland, P., Chowdhury, A. M., and Ramos-Jimenez, P. 1999d. "Patterns of Vaccination Acceptance." *Soc.Sci.Med* 49(12):1705-16.
314. Streefland, P., Chowdhury, A. M., and Ramos-Jimenez, P. 1999a. "Patterns of Vaccination Acceptance." *Soc.Sci.Med* 49(12):1705-16.
315. Streefland, P. H., Chowdhury, A. M., and Ramos-Jimenez, P. 1999f. "Quality of Vaccination Services and Social Demand for Vaccinations in Africa and Asia." *Bull World Health Organ* 77(9):722-30.
316. Strine, Tara W., Barker, Lawrence E., Mokdad, Ali H., Luman, Elizabeth T., Sutter, Roland W., and Chu, Susan Y. 1-8-2002. "Vaccination Coverage of Foreign-Born Children 19 to 35 Months of Age: Findings From the National Immunization Survey, 1999-2000." *Pediatrics* 110(2):e15.
317. Strongegger, W. J., Freidl, W., Rasky, E., and Berghold, A. 1998b. "Educational Status and Resources for Child Care As Predictors of TBE Vaccination Coverage in Schoolchildren of an Endemic Area in Austria." *Zentralbl.Hyg.Umweltmed.* 201(4-5):437-45.
318. Strongegger, W. J., Freidl, W., Rasky, E., and Berghold, A. 1998a. "Educational Status and Resources for Child Care As Predictors of TBE Vaccination Coverage in Schoolchildren of an Endemic Area in Austria." *Zentralbl.Hyg.Umweltmed.* 201(4-5):437-45.
319. Suarez, Lucina, Simpson, Diane M., and Smith, David R. 1-5-1997b. "Errors and Correlates in Parental Recall of Child Immunizations: Effects on Vaccination Coverage Estimates." *Pediatrics* 99(5):e3.

320. Suarez, Lucina, Simpson, Diane M., and Smith, David R. 1-5-1997a. "Errors and Correlates in Parental Recall of Child Immunizations: Effects on Vaccination Coverage Estimates." *Pediatrics* 99(5):e3.
321. Szilagyi, Peter G., Schaffer, Stanley, Shone, Laura, Barth, Richard, Humiston, Sharon G., Sandler, Mardy, and Rodewald, Lance E. 1-11-2002a. "Reducing Geographic, Racial, and Ethnic Disparities in Childhood Immunization Rates by Using Reminder/Recall Interventions in Urban Primary Care Practices." *Pediatrics* 110(5):e58.
322. Szilagyi, Peter G., Schaffer, Stanley, Shone, Laura, Barth, Richard, Humiston, Sharon G., Sandler, Mardy, and Rodewald, Lance E. 1-11-2002b. "Reducing Geographic, Racial, and Ethnic Disparities in Childhood Immunization Rates by Using Reminder/Recall Interventions in Urban Primary Care Practices." *Pediatrics* 110(5):e58.
323. Terney, D., Beniczky, S., Barsi, P., Kondakor, I., Perenyi, J., Faludi, B., Szapper, M., and Vecsei, L. 5-1-2006. "Multiple Sclerosis After Hepatitis B Vaccination in a 16-Year-Old Patient." *Chin Med.J.(Engl.)* 119(1):77-79.
324. Timmermans, D. R., Henneman, L., Hirasing, R. A., and van der, Wal G. 9-5-2005a. "Attitudes and Risk Perception of Parents of Different Ethnic Backgrounds Regarding Meningococcal C Vaccination." *Vaccine* 23(25):3329-35.
325. Timmermans, D. R., Henneman, L., Hirasing, R. A., and van der, Wal G. 9-5-2005b. "Attitudes and Risk Perception of Parents of Different Ethnic Backgrounds Regarding Meningococcal C Vaccination." *Vaccine* 23(25):3329-35.
326. Topuzoglu, A., Ozaydin, G. A. N., Cali, S., Cebeci, D., Kalaca, S., and Harmanci, H. 2005a. "Assessment of Sociodemographic Factors and Socio-Economic Status Affecting the Coverage of Compulsory and Private Immunization Services in Istanbul, Turkey." *Public Health* 119(10):862-69.
327. Topuzoglu, A., Ozaydin, G. A. N., Cali, S., Cebeci, D., Kalaca, S., and Harmanci, H. 2005b. "Assessment of Sociodemographic Factors and Socio-Economic Status Affecting the Coverage of Compulsory and Private Immunization Services in Istanbul, Turkey." *Public Health* 119(10):862-69.
328. Torun, S. D. and Bakirci, N. 2006. "Vaccination Coverage and Reasons for Non-Vaccination in a District of Istanbul." *BMC Public Health* 6:125.
329. Trunz, B. B., Fine, P., and Dye, C. 8-4-2006. "Effect of BCG Vaccination on Childhood Tuberculous Meningitis and Miliary Tuberculosis Worldwide: a Meta-Analysis and Assessment of Cost-Effectiveness." *Lancet* 367(9517):1173-80.
330. Tulchinsky, T. H. and Varavikova, E. A. 1996. "Addressing the Epidemiologic Transition in the Former Soviet Union: Strategies for Health System and Public Health Reform in Russia." *Am.J.Public Health* 86(3):313-20.
331. UNICEF. Kyrgyzstan. Statistics. UNICEF . 2009.

332. Valadez, J. J. and Weld, L. H. 1992. "Maternal Recall Error of Child Vaccination Status in a Developing Nation." *Am.J.Public Health* 82(1):120-122.
333. van den Hof, S., Meffre, C. M., Conyn-van Spaendonck, M. A., Woonink, F., de Melker, H. E., and van Binnendijk, R. S. 2001. "Measles Outbreak in a Community With Very Low Vaccine Coverage, the Netherlands." *Emerg.Infect.Dis.* 7(3 Suppl):593-97.
334. van der V, Hahne, S., Ruijs, H., van Binnendijk, R., Timen, A., van Loon, A. M., and de Melker, H. 2005. "Rubella Outbreak in an Unvaccinated Religious Community in the Netherlands Leads to Cases of Congenital Rubella Syndrome." *Euro Surveill* 10(11):E051124.
335. Vandermeulen, C., Roelants, M., Theeten, H., Van Damme, P., and Hoppenbrouwers, K. 17-1-2008b. "Vaccination Coverage and Sociodemographic Determinants of Measles-Mumps-Rubella Vaccination in Three Different Age Groups." *Eur.J.Pediatr.*
336. Vandermeulen, C., Roelants, M., Theeten, H., Van Damme, P., and Hoppenbrouwers, K. 17-1-2008c. "Vaccination Coverage and Sociodemographic Determinants of Measles-Mumps-Rubella Vaccination in Three Different Age Groups." *Eur.J.Pediatr.*
337. Vandermeulen, C., Roelants, M., Theeten, H., Van Damme, P., and Hoppenbrouwers, K. 17-1-2008a. "Vaccination Coverage and Sociodemographic Determinants of Measles-Mumps-Rubella Vaccination in Three Different Age Groups." *Eur.J.Pediatr.*
338. Vaugelade, J., Pinchinat, S., Guiella, G., Elguero, E., and Simondon, F. 4-12-2004. "Non-Specific Effects of Vaccination on Child Survival: Prospective Cohort Study in Burkina Faso." *BMJ* 329(7478):1309.
339. Veenema, TG. 2000. "Health Systems and Maternal and Child Survival in Central Asian Republics." *Health Policy and Systems* 32(3):301-6.
340. Vitek, C. R., Bogatyreva, E. Y., and Wharton, M. 2000a. "Diphtheria Surveillance and Control in the Former Soviet Union and the Newly Independent States." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S23-S26.
341. Vitek, C. R., Bogatyreva, E. Y., and Wharton, M. 2000b. "Diphtheria Surveillance and Control in the Former Soviet Union and the Newly Independent States." *J.Infect Dis.* 181 Suppl 1S23-S26.
342. Vitek, C. R. and Wharton, M. 1998b. "Diphtheria in the Former Soviet Union: Reemergence of a Pandemic Disease." *Emerg.Infect Dis.* 4(4):539-50.
343. Vitek, C. R. and Wharton, M. 1998a. "Diphtheria in the Former Soviet Union: Reemergence of a Pandemic Disease." *Emerg.Infect Dis.* 4(4):539-50.
344. von dem Knesebeck, O, Bauer, U, Geyer, S, and Mielck, A. 2009. "Soziale Ungleichheit in Der Gesundheitlichen Versorgung - Ein Prädoyer Für Systematische Forschung." *Gesundheitswesen* 71:59-62.

345. Vyas, S. and Kumaranayake, L. 2006a. "Constructing Socio-Economic Status Indices: How to Use Principal Components Analysis." *Health Policy and Planning* 21(6):459-68.
346. Vyas, S. and Kumaranayake, L. 2006b. "Constructing Socio-Economic Status Indices: How to Use Principal Components Analysis." *Health Policy and Planning* 21(6):459-68.
347. Wakefield, A. J., Murch, S. H., Anthony, A., Linnell, J., Casson, D. M., Malik, M., Berelowitz, M., Dhillon, A. P., Thomson, M. A., Harvey, P., Valentine, A., Davies, S. E., and Walker-Smith, J. A. 28-2-1998a. "Ileal-Lymphoid-Nodular Hyperplasia, Non-Specific Colitis, and Pervasive Developmental Disorder in Children." *Lancet* 351(9103):637-41.
348. Wakefield, A. J., Murch, S. H., Anthony, A., Linnell, J., Casson, D. M., Malik, M., Berelowitz, M., Dhillon, A. P., Thomson, M. A., Harvey, P., Valentine, A., Davies, S. E., and Walker-Smith, J. A. 28-2-1998b. "Ileal-Lymphoid-Nodular Hyperplasia, Non-Specific Colitis, and Pervasive Developmental Disorder in Children." *Lancet* 351(9103):637-41.
349. Wakefield, A. J., Murch, S. H., Anthony, A., Linnell, J., Casson, D. M., Malik, M., Berelowitz, M., Dhillon, A. P., Thomson, M. A., Harvey, P., Valentine, A., Davies, S. E., and Walker-Smith, J. A. 28-2-1998c. "Ileal-Lymphoid-Nodular Hyperplasia, Non-Specific Colitis, and Pervasive Developmental Disorder in Children." *Lancet* 351(9103):637-41.
350. Waldhoer, T., Haidinger, G., Vutuc, C., Haschke, F., and Plank, R. 1997b. "The Impact of Sociodemographic Variables on Immunization Coverage of Children." *Eur.J.Epidemiol.* 13(2):145-49.
351. Waldhoer, T., Haidinger, G., Vutuc, C., Haschke, F., and Plank, R. 1997a. "The Impact of Sociodemographic Variables on Immunization Coverage of Children." *Eur.J.Epidemiol.* 13(2):145-49.
352. Wallinga, J., Teunis, P., and Kretzschmar, M. 2-6-2003. "Reconstruction of Measles Dynamics in a Vaccinated Population." *Vaccine* 21(19-20):2643-50.
353. Weeks, R. Mark, Svetlana, Firsova, Noorgoul, Seitkazieva, and Valentina, Gaidamako. 1-9-2000a. "Improving the Monitoring of Immunization Services in Kyrgyzstan." *Health Policy and Planning* 15(3):279-86.
354. Weeks, R. Mark, Svetlana, Firsova, Noorgoul, Seitkazieva, and Valentina, Gaidamako. 1-9-2000d. "Improving the Monitoring of Immunization Services in Kyrgyzstan." *Health Policy and Planning* 15(3):279-86.
355. Weeks, R. Mark, Svetlana, Firsova, Noorgoul, Seitkazieva, and Valentina, Gaidamako. 1-9-2000c. "Improving the Monitoring of Immunization Services in Kyrgyzstan." *Health Policy and Planning* 15(3):279-86.
356. Weeks, R. Mark, Svetlana, Firsova, Noorgoul, Seitkazieva, and Valentina, Gaidamako. 1-9-2000b. "Improving the Monitoring of Immunization Services in Kyrgyzstan." *Health Policy and Planning* 15(3):279-86.

357. WHO. Immunization Coverage Cluster Survey - Reference Manual. Immunization, Vaccines and Biologicals, WHO . 2005.
358. WHO. Europäische Impfwoche. Vorbeugen Schützen Impfen. World Health Organization . 2008a.
359. WHO. European Health for All Database (HFA-DB). WHO Regional Office for Europe . 2008b.
360. WHO. Poliomyelitis. World Health Organization Fact sheet Nr.114. 2008c.
361. WHO. The Solution. Measles Initiative . 2008d.
362. WHO. Wild Poliovirus 2000-2008. Global Polio Eradication Initiative . 30-7-2008e.
363. WHO. Statistics by Country - Kyrgyzstan. World Health Organization . 2009.
364. Wuhib, T., McCarthy, B. J., Chorba, T. L., Sinitina, T. A., Ivasiv, I. V., and McNabb, S. J. 2003a. "Underestimation of Infant Mortality Rates in One Republic of the Former Soviet Union." *Pediatrics* 111(5 Pt 1):e596-e600.
365. Wuhib, T., McCarthy, B. J., Chorba, T. L., Sinitina, T. A., Ivasiv, I. V., and McNabb, S. J. 2003b. "Underestimation of Infant Mortality Rates in One Republic of the Former Soviet Union." *Pediatrics* 111(5 Pt 1):e596-e600.
366. Zagminas, K., Surkiene, G., Urbanovic, N., and Stukas, R. 2007. "[Parental Attitudes Towards Children's Vaccination]." *Medicina (Kaunas.)* 43(2):161-69.
367. Zhao, Z., Mokdad, A. H., and Barker, L. 2004b. "Impact of Health Insurance Status on Vaccination Coverage in Children 19-35 Months Old, United States, 1993-1996." *Public Health Rep.* 119(2):156-62.
368. Zhao, Z., Mokdad, A. H., and Barker, L. 2004a. "Impact of Health Insurance Status on Vaccination Coverage in Children 19-35 Months Old, United States, 1993-1996." *Public Health Rep.* 119(2):156-62.
369. Zucs, A. P., Crispin, A., Eckl, E., Weitkumat, R., and Schlipkoter, U. 2004a. "Risk Factors for Undervaccination Against Measles in a Large Sample of Preschool Children From Rural Bavaria." *Infection* 32(3):127-33.
370. Zucs, A. P., Crispin, A., Eckl, E., Weitkumat, R., and Schlipkoter, U. 2004b. "Risk Factors for Undervaccination Against Measles in a Large Sample of Preschool Children From Rural Bavaria." *Infection* 32(3):127-33.

# 10 Anhang

## 10.1 Anhang 1. Teil des Fragebogens zum Module Impfungen, DHS 1997

### Section 4B. IMMUNIZATION AND HEALTH

433	<p>CHECK 403, 404 AND 416: ENTER LINE NUMBER FOR EACH LIVE BIRTH SINCE JANUARY 1994 IN THE TABLE. INDICATE WHETHER THE CHILD IS ALIVE OR NOT ALIVE. ASK THE QUESTIONS ABOUT EACH OF THESE BIRTHS BEGINNING WITH THE LAST BIRTH. (IF THERE ARE MORE THAN 2 BIRTHS, USE ADDITIONAL QUESTIONNAIRE).</p>		
434	<p>LINE NUMBER FROM 403</p>	<p>LAST BIRTH LINE NUMBER . . . . .</p>	<p>NEXT-TO-LAST BIRTH LINE NUMBER . . . . .</p>
435	<p>NAME FROM 404</p> <p>SURVIVORSHIP STATUS FROM 416</p>	<p>NAME</p> <p>ALIVE <input type="checkbox"/> NOT ALIVE <input type="checkbox"/></p> <p>(GO TO Q 435 IN NEXT COLUMN. IF NO MORE BIRTHS, GO TO 458).</p>	<p>NAME</p> <p>ALIVE <input type="checkbox"/> NOT ALIVE <input type="checkbox"/></p> <p>(GO TO Q 435 IN NEXT COLUMN. IF NO MORE BIRTHS, GO TO 458).</p>
436	<p>Do you have a card where (NAME'S) vaccinations are written?</p> <p>IF YES: May I see it please?</p>	<p>YES, SEEN . . . . . 1 (SKIP TO 438) ←</p> <p>YES, NOT SEEN . . . . . 2 (SKIP TO 440) ←</p> <p>NO CARD . . . . . 3 ←</p>	<p>YES, SEEN . . . . . 1 (SKIP TO 438) ←</p> <p>YES, NOT SEEN . . . . . 2 (SKIP TO 440) ←</p> <p>NO CARD . . . . . 3 ←</p>
437	<p>Did you ever have a vaccination card for (NAME)?</p>	<p>YES . . . . . 1 (SKIP TO 440) ←</p> <p>NO . . . . . 2 ←</p>	<p>YES . . . . . 1 (SKIP TO 440) ←</p> <p>NO . . . . . 2 ←</p>



		LAST BIRTH NAME _____	NEXT-TO-LAST BIRTH NAME _____
440	Did (NAME) ever receive any vaccinations to prevent him(her) from getting diseases?	YES ..... 1 NO ..... 2 (SKIP TO 442) ← DON'T KNOW ..... 8	YES ..... 1 NO ..... 2 (SKIP TO 442) ← DON'T KNOW ..... 8
441	Please tell me if (NAME) received any of the following vaccinations:		
441A	A BCG vaccination against tuberculosis, that is, an injection in the arm or shoulder that left a scar?	YES ..... 1 NO ..... 2 DON'T KNOW ..... 8	YES ..... 1 NO ..... 2 DON'T KNOW ..... 8
441B	Polio vaccine, that is drops in the mouth?	YES ..... 1 NO ..... 2 (SKIP TO 441E) ← DON'T KNOW ..... 8	YES ..... 1 NO ..... 2 (SKIP TO 441E) ← DON'T KNOW ..... 8
441C	How many times?	NUMBER OF TIMES ..... <input type="checkbox"/>	NUMBER OF TIMES ..... <input type="checkbox"/>
441D	When was the first polio vaccine given, just after birth or later?	JUST AFTER BIRTH ..... 1 LATER ..... 2 DON'T KNOW ..... 8	JUST AFTER BIRTH ..... 1 LATER ..... 2 DON'T KNOW ..... 8
441E	DPT/DP vaccination, that is, an injection usually given at the same time as polio drops?	YES ..... 1 NO ..... 2 (SKIP TO 441 G) ← DON'T KNOW ..... 8	YES ..... 1 NO ..... 2 (SKIP TO 441 G) ← DON'T KNOW ..... 8
441F	How many times?	NUMBER OF TIMES ..... <input type="checkbox"/>	NUMBER OF TIMES ..... <input type="checkbox"/>
441G	An injection to prevent measles?	YES ..... 1 NO ..... 2 DON'T KNOW ..... 8	YES ..... 1 NO ..... 2 DON'T KNOW ..... 8

## 10.2 Anhang 2. Teil des Fragebogens zum Module Impfungen, MICS 2005

IMMUNIZATION MODULE		IM							
<p>If an immunization card is available, copy the dates in IM2-IM8 for each type of immunization or vitamin A dose recorded on the card. IM10-IM18 are for recording vaccinations that are not recorded on the card. IM10-IM18 will only be asked when a card is not available.</p>									
IM1. IS THERE A VACCINATION CARD FOR (name)?		Yes, seen.....1						2 IM10	
		Yes, not seen.....2						3 IM10	
		No.....3							
(a) Copy dates for each vaccination from the card. (b) Write '44' in day column if card shows that vaccination was given but no date recorded.		Date of Immunization							
		DAY		MONTH		YEAR			
IM2. BCG	BCG								
IM3A. POLIO AT BIRTH	OPV0								
IM3B. POLIO 1	OPV1								
IM3C. POLIO 2	OPV2								
IM3D. POLIO 3	OPV3								
IM4A. DPT1	DPT1								
IM4B. DPT2	DPT2								
IM4C. DPT3	DPT3								
IM5A. HEPB1 (OR DPTHEPB1)	(DPT)H1								
IM5B. HEPB2 (OR DPTHEPB2)	(DPT)H2								
IM5C. HEPB3 (OR DPTHEPB3)	(DPT)H3								
IM6. MEASLES (OR MMR)	MEASLES								
IM7. YELLOW FEVER	YF								
IM8A. VITAMIN A (1)	VITA1								
IM8B. VITAMIN A (2)	VITA2								
IM9. IN ADDITION TO THE VACCINATIONS AND VITAMIN A CAPSULES SHOWN ON THIS CARD, DID (name) RECEIVE ANY OTHER VACCINATIONS – INCLUDING VACCINATIONS RECEIVED IN CAMPAIGNS OR IMMUNIZATION DAYS? <i>Record 'Yes' only if respondent mentions BCG, OPV 0-3, DPT 1-3, Hepatitis B 1-3, Measles, Yellow Fever vaccine(s), or Vitamin A supplements.</i>		Yes.....1 (Probe for vaccinations and write '66' in the corresponding day column on IM2 to IM8B.)						1 IM19	
		No.....2						2 IM19	
		DK.....8						8 IM19	
IM10. HAS (name) EVER RECEIVED ANY VACCINATIONS TO PREVENT HIM/HER FROM GETTING DISEASES, INCLUDING VACCINATIONS RECEIVED IN A CAMPAIGN OR IMMUNIZATION DAY?		Yes.....1						2 IM19	
		No.....2						8 IM19	
		DK.....8							

IM11. HAS ( <i>name</i> ) EVER BEEN GIVEN A BCG VACCINATION AGAINST TUBERCULOSIS – THAT IS, AN INJECTION IN THE ARM OR SHOULDER THAT CAUSED A SCAR?	Yes..... 1 No ..... 2 DK..... 8	
IM12. HAS ( <i>name</i> ) EVER BEEN GIVEN ANY “VACCINATION DROPS IN THE MOUTH” TO PROTECT HIM/HER FROM GETTING DISEASES – THAT IS, POLIO?	Yes..... 1 No ..... 2 DK..... 8	2 IM15 8 IM15
IM13. HOW OLD WAS HE/SHE WHEN THE FIRST DOSE WAS GIVEN – JUST AFTER BIRTH (WITHIN TWO WEEKS) OR LATER?	Just after birth (within two weeks) ..... 1 Later..... 2	
IM14. HOW MANY TIMES HAS HE/SHE BEEN GIVEN THESE DROPS?	No. of times ..... ____	
IM15. HAS ( <i>name</i> ) EVER BEEN GIVEN “DPT VACCINATION INJECTIONS” – THAT IS, AN INJECTION IN THE THIGH OR BUTTOCKS – TO PREVENT HIM/HER FROM GETTING TETANUS, WHOOPING COUGH, DIPHTHERIA? (SOMETIMES GIVEN AT THE SAME TIME AS POLIO)	Yes..... 1 No ..... 2 DK..... 8	2 IM17 8 IM17
IM16. HOW MANY TIMES?	No. of times ..... ____	
IM17. HAS ( <i>name</i> ) EVER BEEN GIVEN “MEASLES VACCINATION INJECTIONS” OR MMR – THAT IS, A SHOT IN THE ARM AT THE AGE OF 9 MONTHS OR OLDER - TO PREVENT HIM/HER FROM GETTING MEASLES?	Yes..... 1 No ..... 2 DK..... 8	
IM18. HAS ( <i>name</i> ) EVER BEEN GIVEN “YELLOW FEVER VACCINATION INJECTIONS” – THAT IS, A SHOT IN THE ARM AT THE AGE OF 9 MONTHS OR OLDER - TO PREVENT HIM/HER FROM GETTING YELLOW FEVER? (SOMETIMES GIVEN AT THE SAME TIME AS MEASLES)	Yes..... 1 No ..... 2 DK..... 8	
IM19. PLEASE TELL ME IF ( <i>name</i> ) HAS PARTICIPATED IN ANY OF THE FOLLOWING CAMPAIGNS, NATIONAL IMMUNIZATION DAYS AND/OR VITAMIN A OR CHILD HEALTH DAYS:		
IM19A. DATE/TYPE OF CAMPAIGN A	Campaign A.....	Y N DK 1 2 8
IM19B. DATE/TYPE OF CAMPAIGN B	Campaign B.....	1 2 8
IM19C. DATE/TYPE OF CAMPAIGN C	Campaign C.....	1 2 8

IM20. Does another eligible child reside in the household for whom this respondent is mother/caretaker?  
Check household listing, column HL8.

☒ Yes. End the current questionnaire and then  
Go to QUESTIONNAIRE FOR CHILDREN UNDER FIVE to administer the questionnaire for the next eligible child.

☒ No. End the interview with this respondent by thanking him/her for his/her cooperation.

If this is the last eligible child in the household, go on to ANTHROPOMETRY MODULE.

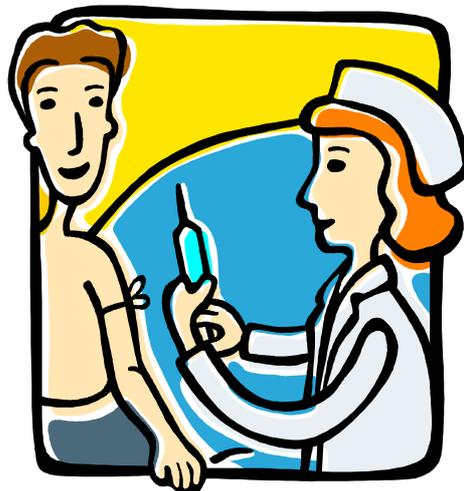
10.3 Anhang 3. Fragebogen

Universität Bielefeld

Fakultät für Gesundheitswissenschaften  
AG Bevölkerungsmedizin

# FRAGEBOGEN

## IMPFUNGEN UND GESUNDHEIT



--	--	--	--	--

Liebe Eltern,

Im Rahmen einer gemeinsamen kirgisisch-deutschen wissenschaftlichen Forschung führen wir eine Studie durch mit dem Thema „Impfungen und Gesundheit“. Das Ziel der Forschung ist es, die Faktoren festzustellen, die Einfluss auf die Durchimpfungsraten ausüben sowie gezielten Maßnahmen zur Verbesserung der Durchimpfungsraten zu entwickeln. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie unser Projekt durch das Ausfüllen dieses Fragebogens unterstützen. Ihre Informationen werden selbstverständlich vertraulich behandelt und ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet. Es wird bevorzugt, wenn der Fragebogen durch die Mutter ausgefüllt wird. Falls dies grundsätzlich nicht möglich ist, können auch der Vater oder andere nahestehenden Verwandten den Fragebogen ausfüllen.

Wir bedanken uns bei Ihnen ganz herzlich für die Unterstützung unseres Projektes!

Manas Akmatov  
Bischkek, Kirgisistan

Rafael Mikolajczyk  
Bielefeld, Deutschland

Alexander Krämer  
Bielefeld, Deutschland

*Hinweise zum Ausfüllen des Fragebogens*

Bitte beantworten Sie alle Fragen ehrlich, offen und spontan. Da die Fragebögen mit einem Scanner eingelesen werden, benutzen Sie bitte zum Ausfüllen einen Kugelschreiber mit schwarzer oder dunkelblauer Farbe und schreiben Sie auf einer festen Unterlage. Bei Aussagen, die Sie bewerten sollen, kreuzen Sie bitte das Kästchen an, das Ihrer Meinung oder Bewertung am ehesten entspricht.

Beispiel:

1. Wie wichtig ist es für Sie, dass Ihr Kind nicht zu dick ist?				
Überhaupt nicht wichtig	Nicht wichtig	Neutral	Wichtig	Sehr wichtig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schriftliche Eintragungen möchten wir Sie bitten, in Blockschrift und in Großbuchstaben auf die vorgegebene Linie zu schreiben, stichwortartige Antworten sind ausreichend.

Beispiel: Wo studieren Sie? IN MEDIZINAKADEMIE

Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Herrn Akmatov

E-Mail: makmatov@uni-bielefeld.de

**Zuerst geht es um die Impfungen Ihres Kindes und allgemeine Gesundheitsempfehlungen**

2. Geben Sie bitte alle Impfungen, die Ihr Kind bekommen hat, an.

	Nein	Ja	Weiss nicht		
BCG-Impfung gegen Tuberkulose (die Injektion in die Schulter, die danach eine kleine Narbe hinterlässt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Impfung gegen Hepatitis B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Falls ja, wievielmals?	<input type="text"/> <input type="text"/>
Impfung gegen Poliomyelitis (Tropfen in den Mund)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Falls ja, wievielmals?	<input type="text"/> <input type="text"/>
DTP-Impfung gegen Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Falls ja, wievielmals?	<input type="text"/> <input type="text"/>
Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

3. Wenn Ihr Kind geimpft wurde, hat es irgendwelche Komplikationen nach der Impfung?

Nein  $\longrightarrow$  gehe zu Frage 5  Ja

4. Wenn ja, nach welcher Impfung hatte das Kind Komplikationen?

Nach der Impfung gegen \_\_\_\_\_

5. Wenn ja, welche Komplikationen hatte das Kind?

	Nein	Ja
Fieber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wassergeschwulst und Schmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes _____		

6. Hat Ihr Kind Kontraindikationen zu irgendeiner Impfung?

Nein → gehe zu Frage 7

Ja

7. Wenn ja, welche?

8. Wenn Ihr Kind nicht geimpft wurde, weshalb wurde Ihr Kind nicht geimpft?

	Nein	Ja
Impfung wurde vergessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Zeitpunkt war ungünstig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----		
Das Kind war krank zum Zeitpunkt der Impfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Kind ist umgezogen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----		
Aus gesundheitlichen Gründen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schlechte Erfahrungen mit der Impfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes: _____		

9. Haben Sie zu Hause den Impfpass für Ihr Kind?

Nein

Ja

10. Wie wichtig ist es für Sie, dass ....

	Überhaupt nicht wichtig	Nicht wichtig	Neutral	Wichtig	Sehr wichtig
Ihr Kind regelmäßig wäscht die Hände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihr Kind geimpft ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----					
Ihr Kind sich gesund ernährt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihr Kind ausübt genug sportliche Aktivität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----					
Ihr Kind nicht zu dick ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Welche der folgenden Infektionskrankheiten hatte Ihr Kind?

	Nein	Ja	Weiss nicht
1. Hepatitis B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Diphtherie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Tetanus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Keuchhusten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Masern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Mumps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Röteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Woher bekommen Sie Informationen über die Impfung? (mehrfache Antworten möglich)

	Nein	Ja	<input type="checkbox"/>
Arzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Krankenschwester	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zeitungen und Zeitschriften	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fernseher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Freunde und Bekannte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Weiss nicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anderes _____			

**Jetzt möchten wir Ihnen einige Fragen zu Ihrer Meinung über Impfungen generell stellen.**

13. Treffen die folgenden Aussagen zu?	Trifft nicht zu				Trifft genau zu
Impfungen sind wirksam gegen Infektionskrankheiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impfungen sind unschädlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Organismus des Kindes kann sich selbst vor Infektionskrankheiten schützen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kinder sollten nur gegen ernsthafte Infektionskrankheiten geimpft werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kinder bekommen mehr Impfungen als sie brauchen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mache mir Sorgen, dass das Immunsystem meines Kindes bei zu vielen Impfungen geschwächt werden könnte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impfung ist eine der sichersten Form des Medikamentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impfungen werden immer besser und sicherer infolge medizinischer Forschung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impfungen stärken das Immunsystem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe alle notwendigen Kenntnisse, um die Entscheidung zu treffen, ob ich mein Kind impfen lassen soll oder nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eltern dürfen Ihr Kind in die Schule schicken, auch wenn es nicht geimpft ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil sie gegen die Wahlfreiheit verstoßen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin gegen Pflichtimpfungen, weil nur ich weiß, was besser für mein Kind ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Wenn Sie in Zukunft ein weiteres Kind hätten, würden Sie auf eine oder mehrere Impfungen verzichten?

Nein → gehe zu Frage 16

Ja

15. Falls ja, sagen Sie bitte, warum Sie darauf verzichten würden? (Zutreffendes zeichnen)



Impfungen sind nicht sicher

Aus religiösen Gründen

Ich mache mir Sorgen, dass  
mein Kind zu viele Impfungen  
bekommt

Anderes \_\_\_\_\_

16. Auf welche Impfungen würden Sie verzichten? (Mehrfachnennungen möglich)

BCG-Impfung gegen  
Tuberkulose

Impfung gegen Hepatitis B

Impfung gegen Poliomyelitis

DTP-Impfung gegen  
Diphtherie, Tetanus und  
Keuchhusten

Impfung gegen Masern,  
Mumps und Röteln

**In den folgenden Fragen möchten wir etwas mehr über Ihr Kind erfahren.**

17. In welchem Verwandtschaftsverhältnis stehen Sie zu dem Kind?

Mutter

Vater

Andere: \_\_\_\_\_

18. Wann ist das Kind geboren?

Monat / Jahr

19. Welches Geschlecht hat das Kind?

Weiblich

Männlich

20. Wo ist das Kind geboren?

Im Entbindungsheim

Im Krankenhaus

In anderer  
Gesundheitseinrichtung

Zu Hause

21. Geburtsort \_\_\_\_\_

22. Gewicht des Kindes bei der Geburt

Gramm

23. Aktuelles Gewicht des Kindes  
Kg

,

24. Aktuelle Körpergröße des Kindes

Cm

25. Wie viele Brüder hat das Kind?

26. Wie viele Schwestern haben das Kind?

27. In welcher Geburtenreihenfolge ist Ihr (dieses) Kind geboren? als

Kind

28. Wie alt war die Mutter bei der Geburt erstes Kindes?

Jahre

29. Wie alt war die Mutter bei der Geburt dieses Kindes?

Jahre

30. Hatte die Mutter Komplikationen bei der Geburt?

Nein → gehe zu Frage 31

Ja

31. Wenn ja, welche?

32. Ging die Mutter während der Schwangerschaft zur Schwangerschaftsvorsorge?

Weiss nicht

Nein

Ja, wie oft?

Mal

33. War das Kind krank in den ersten 12 Monaten des Lebens?

Nein

Ja

34. War das Kind krank in den letzten 12 Monaten?

Nein → gehe zu Frage 36

Ja

35. Wenn ja, wieviel mal?

Mal

36. Wenn ja, welche Erkrankungen hatte es?

Erkältung

Durchfall

Anderes

Anderes \_\_\_\_\_

37. Hat das Kind irgendwelche Allergien?

Nein → gehe zu Frage 39

Ja

38. Wenn ja, welche?	Nein	Ja
Asthma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allergische Rhinitis ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allergien zu irgendeiner Nahrung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allergien zu Medikamenten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39. Wenn ja, sein wann hat das Kind Allergien?

seit Geburt

später: vor

--	--

Monaten,

--	--

Jahren

**Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Wohnverhältnisse.**

40. Wie viele Zimmer gibt es in Ihrem Haus/Wohnung?

Zimmer (zusammen mit der Küche ohne Toilette und Badezimmer)

41. Wie viele Personen leben insgesamt in der Wohnung?

Personen

42. Haben Sie in der Wohnung/im Haus:

Nein

Ja

Strom

Kaltes Wasser

Heißes Wasser

43. Welche Heizung hat Ihre Wohnung?

Nein

Ja

Zentralheizung

Anderes: \_\_\_\_\_

44. Sind Sie seit der Geburt des Kindes umgezogen?

Nein → gehe zu Frage 46

Ja

45. Wenn ja, wie lange wohnen Sie da?

Monate,

Jahre

46. Wenn ja, wo haben Sie früher gewohnt?

In einer großen Stadt

In einer kleinen Stadt

Auf dem Land

47. Besitzen Sie?	Nein	Ja
1. ... einen Fernseher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ... ein Telefon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ... ein Handy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ... einen Computer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ... ein Auto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

48. Sind Sie in den letzten 12 Monaten in den Urlaub verreist?

Nein  Ja

Wie oft?   Mal

49. Wie sehr sind Sie mit den folgenden Bereichen Ihres Lebens zufrieden?

	Überhaupt nicht zufrieden	Nicht zufrieden	Neutral	Zufrieden	Sehr zufrieden
Ihre Wohnung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ihre finanzielle Lage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Im nächsten Abschnitt geht es um den Zugang zur medizinischen Versorgung**

50. Wie weit befindet sich die nächste Poliklinik entfernt?

**Bis 1 km**

**1-2 km**

**2-5 km**

**Mehr als 5 km**

51. Wieviel Zeit brauchen Sie, um die Poliklinik zu erreichen?

**0-15 Minuten**

**16-30 Minuten**

**31-60 Minuten**

**Mehr als eine Stunde**

52. Wie häufig waren Sie in den letzten 12 Monaten in der Poliklinik wegen Ihres Kindes?

**Gar nicht**

**ein Mal**

**2-3 Mal**

**4 Mal und mehr**

53. Wie erreichen Sie normalerweise die Poliklinik von Ihrem jetzigen Wohnort?

**Mit dem Auto**

**Mit dem Buss**

**Zu Fuss**

54. Wie lange ist normalerweise die Wartezeit auf die Behandlung in der Poliklinik?

**Weiss nicht**

**0-15 Minuten**

**16-30 Minuten**

**31-60 Minuten**

**Mehr als eine Stunde**

55. Ist es vorgekommen, dass Sie mit dem Kind in der Poliklinik gewartet haben und die Impfung nicht bekommen haben?

Nein

Ja

Wieviel Mal?

Mal

56. Was war die Ursache dafür?

--	--

57. Hat Sie je die Krankenschwester aus der Poliklinik zuhause besucht?

Nein

Ja

Wieviel Mal?

--	--

Mal



**Im letzten Abschnitt möchten wir einige allgemeine Informationen erfragen  
(die Fragen beziehen sich auf die Person, die das Kind erzieht).**

58. Wie alt sind Sie?   Jahre

59. Welches Geschlecht haben Sie?

Weiblich

Männlich

60. Welche Nationalität haben Sie?

**Kirgise**

**Russe**

**Kasache**

**Usbeke**

**Uigure**

**Deutscher**

**Ukrainer**

**Anderes**

61. Welcher Religion gehören Sie an?

**Muslimisch**

**Christlich**

**Nicht gläubig**

**Anderes**

62. Familienstand

Verheiratet

Ledig

Geschieden

Witwe

Zusammenlebend

63. Was trifft auf die Familie des Kindes zu?

Das Kind lebt mit beiden Eltern

Das Kind wird von der Mutter allein  
erzogen

Das Kind wird von dem Vater allein  
erzogen

Das Kind lebt mit der Mutter und dem  
Stiefvater

Das Kind lebt mit dem Vater und der  
Stiefmutter

Das Kind lebt mit den Großeltern

Anderes \_\_\_\_\_

64. Bildung der Person, der mit dem Kind wohnt:

	Mutter/Stiefmutter	Vater/Stiefvater
... keinen Schulabschluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Mittelschulabschluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Fachschulabschluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Hochschulabschluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

65. Was trifft auf die Situation der Eltern zu?

	Mutter/Stiefmutter	Vater/Stiefvater
... noch in der Ausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Arbeitslos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Arbeiter im Staatsdienst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... privat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anderes \_\_\_\_\_

66. Haben Sie irgendwelche chronische Krankheiten?

Nein

Ja

67. Wenn ja, welche?

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

## 10.4 Anhang 4. Publikationen und Konferenzbeiträge

### *Publikationen*

1. Akmatov MK, Mikolajczyk RT, Kretzschmar M, Krämer A. (2009). Attitudes and beliefs of parents about childhood vaccinations in post-Soviet countries: example of Kyrgyzstan. *Pediatric Infectious Disease Journal*. Accepted to publication.
2. Akmatov MK, Kretzschmar M, Krämer A, Mikolajczyk RT. (2008). Timeliness of vaccination and its effects on fraction of vaccinated population. *Vaccine* 6(31):3805-3811.
3. Akmatov MK, Kretzschmar M, Kramer A, Mikolajczyk RT. (2007). Determinants of childhood vaccination coverage in Kazakhstan in a period of societal change: Implications for vaccination policies. *Vaccine* 25(10):1756-63.

### *Konferenzbeiträge*

1. Akmatov MK, Mikolajczyk R, Kretzschmar M, Krämer A. (2009). Factors associated with low vaccination coverage among children in the former Soviet countries – an example of Kyrgyzstan. 12<sup>th</sup> World Congress on Public Health. Istanbul, Turkey.
2. Akmatov MK, Mikolajczyk R, Kretzschmar M, Krämer A. (2008). Parental attitudes towards childhood vaccinations in a transitional society with a compulsory vaccination program – a cross-sectional study in Kyrgyzstan. 3<sup>rd</sup> annual conference of the German Epidemiological Association (DGEpi). Bielefeld, Germany.
3. Akmatov MK, Mikolajczyk R, Krämer A. (2007). Delays in childhood vaccinations in countries of the former Soviet Union Armenia, Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan. 52<sup>nd</sup> annual conference of the German Medical Science (gmds) „Medizin und Gesellschaft“ Prävention und Versorgung innovativ – qualitätsgesichert – sozial“. Augsburg, Germany.
4. Akmatov M, Mikolajczyk R. (2007). Socio-economic disparities in vaccination coverage among children in Kyrgyzstan. 2<sup>nd</sup> International Conference “Health Inequalities. Determinants and Mechanisms of Health Inequalities”. School of Public Health, University of Bielefeld, Germany.
5. Akmatov M, Mikolajczyk R, Krämer A. (2006). Immunization status of children from 12 to 60 months in Kazakhstan: regional and religious differences. 1<sup>st</sup> annual conference of the German Epidemiological Association (DGEpi). Greifswald, Germany.

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Bevölkerungsmedizin und biomedizinische Grundlagen eingereichte Arbeit mit dem Titel „Inanspruchnahme der Impfungen bei Eltern in Kirgisistan – Empfehlungen für die Impfpolitik“ an der Universität Bielefeld unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Alexander Krämer, Leiter der Arbeitsgruppe 2, ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation ausgeführten Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe weder in einem inländischen oder ausländischen gesundheitswissenschaftlichen Fachbereich (Public Health) ein Gesuch und Zulassung zur Promotion eingereicht, noch habe ich die vorliegende oder eine andere gesundheitswissenschaftliche Dissertation vorgelegt.

Bielefeld, den 15.04.2009

Manas K. Akmatov