

Aus der Arbeitsgruppe für Arbeits- und Umweltepidemiologie & NetTeaching  
(Leitung: Prof. Dr. Katja Radon, MSc)  
des Instituts und der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Direktor: Prof. Dr. med. Dennis Nowak

**Untersuchung des möglichen Zusammenhangs zwischen  
Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren bei  
Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen**  
-  
**Eine Analyse im Rahmen der MOBI-KIDS-Studie**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Iven-Alex von Mücke-Heim, geb. Heim  
aus  
Tettnang

2019

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. Katja Radon
Mitberichterstatterinnen:	PD Dr. Sabina Eigenbrod-Giese
	Prof. Dr. Jutta Engel
Mitbetreuung durch den promovierten Mitarbeiter:	Dr. Tobias Weinmann
Dekan:	Prof. Dr. med. dent. Reinhard HICKEL
Datum der mündlichen Prüfung:	21.02.2019

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	Inzidenz von Gehirntumoren im Kindes- und Jugendalter.....	1
1.2	Mortalität von jungen Menschen mit einem Gehirntumor .....	1
1.3	Ätiologie und Entstehung von Gehirntumoren.....	2
1.4	Elektromagnetische Felder und Gehirntumoren.....	3
<b>2</b>	<b>THEORETISCHER HINTERGRUND UND FORSCHUNGSSTAND .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Elektromagnetische Felder und Mobiltelefonnutzung .....</b>	<b>5</b>
2.1.1	Grundlagen elektromagnetischer Felder, Wellen und Strahlung .....	5
2.1.2	Die elektromagnetischen Felder von Mobiltelefonen.....	7
2.1.3	Die Spezifische Absorptionsrate (SAR): Kennziffer elektromagnetischer Exposition bei Mobiltelefonnutzung .....	8
2.1.4	Normen und Belastungsgrenzen in Deutschland .....	8
2.1.5	Mobiltelefonnutzung und -besitz bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen in Deutschland .....	9
2.1.6	Elektromagnetische Felder und Besorgnis in der Bevölkerung.....	10
<b>2.2</b>	<b>Gehirntumoren: Ätiologie – Epidemiologie – Klassifikation .....</b>	<b>11</b>
2.2.1	Allgemeine Informationen und Hintergründe.....	11
2.2.2	Risikofaktoren primärer und glialer Gehirntumoren.....	13
2.2.3	Die Epidemiologie und Topographie von primären Gehirntumoren bei jungen Menschen.....	14
2.2.4	Die geläufigsten Klassifikationssysteme von Gehirntumoren: WHO-Klassifikation, ICD-10 und ICD-O-3 .....	16
<b>2.3</b>	<b>Stand der Forschung: Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren.....</b>	<b>17</b>
2.3.1	Die INTERPHONE-Studie .....	17
2.3.2	Die CERENAT-Studie .....	19
2.3.3	Die CEFALO-Studie .....	20
<b>2.4</b>	<b>Diskurs: Tumorpromotion und Vulnerabilität .....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>ZIELSETZUNG DER VORLIEGENDEN DISSERTATION .....</b>	<b>25</b>

<b>4</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN.....</b>	<b>26</b>
4.1	Die MOBI-KIDS-Studie: Anlass, Design und Durchführung .....	26
4.2	Rekrutierungsprozess und Interviewablauf in Deutschland .....	28
4.2.1	Rekrutierung der Fälle.....	28
4.2.2	Rekrutierung der Kontrollen .....	30
4.2.3	Der Ablauf des MOBI-KIDS-Interviews.....	32
4.3	Messinstrumente zur Expositionsermittlung.....	34
4.3.1	Der MOBI-KIDS-Fragebogen: Haupt- und Elternfragebogen .....	34
4.3.2	Diagnosesicherung: Der Klinische Fragebogen .....	37
4.4	Qualitätssichernde Maßnahmen .....	38
4.5	Statistische Analysen .....	40
4.5.1	Fehlende Werte.....	41
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE.....</b>	<b>42</b>
5.1	Teilnahmebereitschaft .....	42
5.2	Deskriptive Auswertung .....	42
5.2.1	Soziodemographie der Stichprobe .....	42
5.2.2	Gehirntumoren nach Entität und Dignität .....	43
5.2.3	Allgemeine und regelmäßige Mobiltelefonnutzung .....	44
5.2.4	Nutzungsparameter der regelmäßigen Mobiltelefonnutzer .....	44
5.3	Bivariate Analysen .....	47
5.4	Konditionale logistische Regression .....	50
<b>6</b>	<b>DISKUSSION.....</b>	<b>55</b>
6.1	Diskussion der Methoden.....	55
6.1.1	Studiendesign .....	55
6.1.2	Besondere Probleme von Studien zur Mobiltelefonnutzung.....	57
6.1.2.1	Erinnerungsbias .....	57
6.1.2.2	Selektionsbias.....	59

6.1.3	Weitere Vor- und Nachteile der MOBI-KIDS-Studie .....	61
6.1.4	Repräsentativität der Studienergebnisse .....	62
6.1.5	Statistische Methoden.....	64
<b>6.2</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>65</b>
6.2.1	Teilnahmebereitschaft und Soziodemographie .....	65
6.2.2	Mobiltelefonnutzung.....	66
6.2.3	Gehirntumoren.....	66
6.2.4	Regressionsanalysen.....	66
<b>6.3</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>70</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>82</b>
9.1	Parameter der Mobiltelefonnutzung: Absolute Werte der Perzentilen für Fälle und Kontrollen .....	82
9.2	Konditionale logistische Regression für das 90. Perzentil: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der kumulativen Anzahl bzw. Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus .....	83
9.3	MOBI-KIDS-Pocket-Card .....	84
9.4	Hauptfragebogen für Teilnehmer unter 18 Jahren.....	85
9.5	Elternfragebogen.....	146
9.6	Klinischer Fragebogen .....	184
9.7	Liste der eingeschlossenen Gehirntumoren.....	196
9.8	Danksagung.....	201

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Gehirntumoren nach Ursprung und Tumorart.....	11
Tabelle 2:	Immunhistochemische Marker zur Tumordiagnostik .....	11
Tabelle 3:	Kooperierende Länder und Forschungsinstitutionen .....	27
Tabelle 4:	Einschlusskriterien für Fälle .....	29
Tabelle 5:	Allgemeine Matchingkriterien für Kontrollen .....	30
Tabelle 6:	Eingeschlossene Appendizitisformen .....	31
Tabelle 7:	Aufbau und Themen des Hauptfragebogens.....	35
Tabelle 8:	Aufbau und Themen des Elternfragebogens .....	36
Tabelle 9:	Aufbau und Themen des Klinischen Fragebogens.....	37
Tabelle 10:	Fehlende Werte der Fälle und Kontrollen.....	41
Tabelle 11:	Soziodemographie der Fälle und Kontrollen .....	42
Tabelle 12:	Gehirntumoren nach Entität und Geschlecht.....	43
Tabelle 13:	Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon im gesamten Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung .....	45
Tabelle 14:	Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon im gesamten Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung .....	46
Tabelle 15:	Bivariate Analysen: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status, der regelmäßiger Mobiltelefonnutzung, dem Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus .....	48
Tabelle 16:	Bivariate Analysen: Zusammenhang zwischen dem Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung, der kumulativen Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus .....	49
Tabelle 17:	Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung bzw. dem Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus .....	51
Tabelle 18:	Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie dem Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus .....	52

Tabelle 19: Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der kumulativen Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus.....	53
Tabelle 20: Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der kumulativen Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus.....	54
Tabelle 21: Gehirntumoren im DKKR und in der MOBI-KIDS-Studie.....	63

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1: Das elektromagnetische Spektrum.....	6
Abbildung 2: Smartphone-Besitz bei jungen Menschen .....	9
Abbildung 3: Langzeitüberleben ausgewählter Gehirntumoren .....	12
Abbildung 4: Anzahl der kooperierenden Einrichtungen nach Region.....	28
Abbildung 5: Gehirntumoren nach WHO-Grad und Geschlecht .....	43
Abbildung 6: Allgemeine und regelmäßige Mobiltelefonnutzung .....	44
Abbildung 7: Alter beim Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung .....	44
Abbildung 8: Gesamter Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung.....	45

## **Erklärung zur Verwendung sprachlich-generischer Termini**

In der nachfolgenden Arbeit werden zur Beschreibung, insbesondere von Individuen und Gruppen, teilweise sprach-generisch feminine oder maskuline Begrifflichkeiten verwendet. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass diese Begrifflichkeiten stellvertretend sowohl für weibliche als auch für männliche Individuen bzw. Gruppen stehen.

Um dem Leser einen möglichst ungehinderten Lesefluss zu ermöglichen wurde auf die Verwendung von Prä- und Suffixen oder Begriffssubstitutionen verzichtet und auf generisch maskuline oder feminine Begrifflichkeiten zurückgegriffen. Die Beweggründe für diese Verwendungsmodalität sind funktionaler Natur und bilden nicht die Einstellungen des Verfassers ab.

# **1 EINLEITUNG**

## **1.1 Inzidenz von Gehirntumoren im Kindes- und Jugendalter**

Im Erhebungszeitraum von 2009 bis 2014 waren Tumoren des zentralen Nervensystems mit 24%, nach hämatologischen Malignomen wie Leukämien oder myeloproliferativen Erkrankungen mit 31%, die häufigsten Tumoren bei jungen Menschen unter 18 Jahren in Deutschland. Die drei häufigsten Tumoren in dieser Altersgruppe waren Astrozytome mit 46%, Medulloblastome mit 12% und Ependymome bzw. Tumoren des Plexus Choroideus mit 10%. Diese Zahlen ähneln weitgehend denen der Gruppe junger Menschen unter 15 Jahren im Erhebungszeitraum von 2005 bis 2014. Durchschnittlich war einer von 1700 jungen Menschen unter 15 Jahren von einem Tumor des zentralen Nervensystems betroffen [1].

Das Risiko nach einer überstandenen Gehirntumorerkrankung im Kindesalter im späteren Leben erneut an einem Tumor des zentralen Nervensystems zu erkranken ist erhöht, insbesondere wenn der kindliche Kopf gegenüber ionisierender Strahlung exponiert war, z. B. aufgrund von cCT-Untersuchungen oder therapeutischer Bestrahlung [2, 3]. In der Nachverfolgung von Überlebenden einer Tumorerkrankung des zentralen Nervensystems im Kindes- und Jugendalter findet sich, als Folge der Primärerkrankung und der zugehörigen Therapien, ein erhöhtes allgemeines Morbiditätsrisiko sowie ein erhöhtes Risiko für kognitive und psychische Einschränkungen. Dies ist besonders ausgeprägt, wenn eine Bestrahlung des Kopfes stattgefunden hat. Auch zeigt sich ein erhöhtes Risiko für einen geringeren sozioökonomischen Status im späteren Leben [3, 4]. Damit assoziiert ist häufig auch das spätere Bildungsniveau, der Beschäftigungsstatus sowie die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Betroffenen reduziert [5-9].

## **1.2 Mortalität von jungen Menschen mit einem Gehirntumor**

In Deutschland waren *Bösartige Neubildungen des Gehirns (ICD-10-Code: C71)* im Jahr 2014 in der Altersgruppe zwischen 1 und 15 Jahren die häufigste, zwischen 15 und 20 Jahren die sechsthäufigste und zwischen 20 und 25 Jahren die dreizehnhäufigste Todesursache [10]. Im gleichen Jahr verstarben in Deutschland in der Altersgruppe der 1 bis 25 Jährigen 84 Personen an einem bösartigen Gehirntumor [11]. Die 15-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit nach einer Tumorerkrankung des zentralen Nervensystems lag damals bei 71% [1].

Im Einzelfall hängt die Prognose einer Gehirntumorerkrankung jedoch maßgeblich vom einzelnen Tumor, d. h. von dessen Lage und Ausdehnung im Schädel sowie von dessen Histologie, ab. Es handelt sich bei Gehirntumoren folglich um eine prognostisch heterogene Gruppe [12].

### **1.3 Ätiologie und Entstehung von Gehirntumoren**

Grundsätzlich werden primäre und sekundäre Gehirntumoren unterschieden. Primäre Gehirntumoren gehen von Zellen des zentralen Nervensystems innerhalb des Schädels aus. Sekundäre Gehirntumoren hingegen beschreiben die intrazerebralen Metastasen eines extrakraniellen Primärtumors [13, 14]. Tumoren des zentralen Nervensystems spinaler Lokalisation sind selten, bei jungen Menschen noch seltener als bei Erwachsenen [15-17]. Sie sind nur für etwa 4-10% der zentralnervösen Neoplasien verantwortlich [18, 19]. Primäre, spinale Neoplasien glialen Ursprungs wiederum machen lediglich 2-4% aller glialen ZNS-Tumoren aus [16-18]. Im Umkehrschluss ergibt sich, dass der Großteil aller zentralnervösen Neoplasien und der Großteil aller primären, glialen Neoplasien bei jungen Menschen zu den Gehirntumoren zählt [13-19]. Bisher wurden zwei sichere Risikofaktoren identifiziert, die das Risiko an einem Gehirntumor bzw. glialen Tumor des zentralen Nervensystems zu erkranken erhöhen: Einerseits kann eine Reihe genetischer Erkrankungen (z. B. Neurofibromatose, Tuberöse Sklerose) zu einer glialen Gehirntumorerkrankung führen. Andererseits kann die Exposition gegenüber ionisierender Strahlung, z. B. in Form von kranialer Radiotherapie, zu einer gliotumorösen Erkrankung des zentralen Nervensystems führen. Für letzteres sind junge Menschen anfälliger als Erwachsene [12, 20-24]. Zudem wurden diverse weitere Risikofaktoren untersucht, deren Relevanz jedoch bisher nicht abschließend geklärt wurde [12, 20, 21, 24]. Es scheint dementsprechend stimmig, dass die Risikofaktoren von Hirntumorerkrankungen Gegenstand zeitgenössischer Forschung sind [24, 25]. Summa stellen primäre Gehirntumoren bei jungen Menschen also nicht nur eine Gruppe häufiger und prognostisch ungünstiger Erkrankungen dar, sondern sind auch hinsichtlich der Risikofaktoren bisher nicht hinreichend erforscht.

#### 1.4 Elektromagnetische Felder und Gehirntumoren

Die elektromagnetischen Felder moderner Kommunikationstechnologien, insbesondere die der Mobiltelefone, stehen seit einigen Jahren im Verdacht möglicherweise in Zusammenhang mit der Entstehung von Tumoren des zentralen Nervensystems zu stehen. Da hochfrequente elektromagnetische Quellen, wie Mobiltelefone, heutzutage omnipräsent sind ist die Bevölkerung deren elektromagnetischen Feldern gegenüber vermehrt exponiert. Aufgrund von dementsprechender Sorge über die Öffentliche Gesundheit (Public Health) wurden und werden mögliche gesundheitliche Auswirkungen der Nutzung hochfrequenter, elektromagnetischer Quellen wissenschaftlich untersucht. In der *Research Agenda* von 2010 wies die WHO darauf hin, dass eventuelle Gesundheitsrisiken hochfrequenter elektromagnetischer Quellen untersucht werden müssten, um Unsicherheiten zu beseitigen. Dafür seien insbesondere epidemiologische Studien notwendig [20, 25, 26]. Im Jahr 2011 veröffentlichte die IARC (*International Agency for Research on Cancer*) einen Monographen zu den gesundheitlichen Auswirkungen nicht-ionisierender elektromagnetischer Strahlung im Radiofrequenzbereich (30 kHz bis 300 GHz). In diesem Bereich liegen auch die Sendefrequenzen handelsüblicher Mobiltelefone. Auf Grundlage der damals vorhandenen Evidenz zur Kanzerogenität der elektromagnetischen Felder von Mobiltelefonen wurden Mobiltelefone in die WHO-Kategorie 2B eingeordnet, d. h. als möglicherweise kanzerogen eingestuft. Ausschlaggebend für die Einordnung war, dass sich in hochwertigen und groß angelegten Fall-Kontroll-Studien, wie z. B. in der INTERPHONE-Studie,<sup>1</sup> eine statistisch signifikante Assoziation zwischen starker Mobiltelefonnutzung und dem Auftreten von glialen Gehirntumoren bzw. Akustikusneurinomen zeigte. Damals existierten aber auch kritische Stimmen, die sich aufgrund inkonsistenter Ergebnisse zwischen den großen Studien gegen die Einordnung in die Kategorie 2B aussprachen [26]. Die ICNIRP (*International Commission for Non-ionizing Radiation Protection Standing Committee on Epidemiology*) ging in einem Review von 2011 sogar soweit die Ergebnisse der INTERPHONE-Studie eher als Hinweis gegen einen Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren zu bewerten [27]. Eine andere Übersichtsarbeit aus dem

---

<sup>1</sup> **Anmerkung:** Die INTERPHONE-Studie ist eine epidemiologische Fall-Kontroll-Studie, die von der IARC koordiniert und in 13 Ländern durchgeführt wurde. Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und dem Auftreten von Gehirn- bzw. Speicheldrüsentumoren [26].

Jahr 2014 kam wiederum zu dem Schluss, dass es seit der Veröffentlichung des IARC-Monographen keine weiteren Hinweise für einen Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren gegeben hätte [20].

Bis heute wurde lediglich eine epidemiologische und multizentrische Fall-Kontroll-Studie (CEFALO) veröffentlicht, die den möglichen Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren bei Kindern und Jugendlichen untersucht hat. In CEFALO war Mobiltelefonnutzung nicht mit einem erhöhten Vorkommen von Gehirntumoren assoziiert [28, 29]

Die vorliegende Dissertation fand im Rahmen des deutschen Studienzweigs der internationalen Fall-Kontroll-Studie MOBI-KIDS statt. In der MOBI-KIDS-Studie wurde der Zusammenhang von Umweltfaktoren und dem Auftreten primärer Gehirntumoren bei jungen Menschen zwischen 10 und 24 Jahren untersucht. Die Feldphase verlief in Deutschland von Oktober 2010 bis Juni 2015. Der Fokus des MOBI-KIDS-Fragebogens lag auf der Nutzung von modernen, schnurlosen Kommunikationstechnologien (z. B. von Mobiltelefonen) in der Vergangenheit.

## 2 THEORETISCHER HINTERGRUND UND FORSCHUNGSSTAND

### 2.1 Elektromagnetische Felder und Mobiltelefonnutzung

#### 2.1.1 Grundlagen elektromagnetischer Felder, Wellen und Strahlung

Die physikalisch-rechnerische Grundlage elektromagnetischer Phänomene bilden die *Maxwell'schen Gleichungen*. Im Wesentlichen drücken die Gleichungen den engen Zusammenhang zwischen elektrischen und magnetischen Feldern aus. Die Felder sind in ihrer Entstehung interdependent, d. h. ein elektrisches Feld induziert ein magnetisches Feld verwandter Stärke und vice versa. Von einer elektromagnetischen Welle spricht man, wenn der Prozess der gegenseitigen Induktion nicht an einen Ort gebunden ist, wie z. B. bei einem elektromagnetischen Feld, sondern räumlich fortschreitet. Strahlung ist ein allgemeiner Begriff, wenn Energie in Form von Wellen oder Partikeln emittiert wird und sich räumlich fortbewegt [26, 30]. Eine elektromagnetische Welle besteht aus einer elektrischen und einer magnetischen Welle, die sich orthogonal zueinander im Raum fortbewegen und, im idealen Fall, sinusoidal schwingen. Jede elektromagnetische Welle bewegt sich mit Lichtgeschwindigkeit ( $c$ ) fort und hat eine spezifische Wellenlänge ( $\lambda$ ) sowie eine davon abhängige Frequenz ( $f$ ). Diese drei Größen hängen entsprechend der Gleichung  $\lambda = c/f$  zusammen. Grundsätzlich gilt: Je kürzer die Wellenlänge ( $\lambda$ ) bzw. je höher die Frequenz ( $f$ ), desto höher die Energie ( $eV$ )<sup>2</sup> der jeweiligen elektromagnetischen Quelle. Elektromagnetische Felder bzw. Wellen haben in Abhängigkeit von ihrer Frequenz ( $f$ ) unterschiedliche physikalische Eigenschaften und wechselwirken entsprechend unterschiedlich mit biologischen Organismen. Elektromagnetische Felder und Wellen transportieren Energie im Raum und geben diese in Abhängigkeit von der Wellenlänge an Materie ab. Externe elektromagnetische Felder, z. B. von Mobiltelefonen, wechselwirken also mit dem menschlichen Körper und verursachen Stromflüsse im Gewebe [26, 32, 33].

Das elektromagnetische Spektrum wird in der Regel nach der Wellenlänge eingeteilt (Abbildung 1). Auch eine Einteilung nach Frequenz oder (Photonen)-Energie ist möglich. Elektromagnetische Strahlung und Felder im Bereich der Radiofrequenz bzw. Hochfrequenz (30 kHz bis 300 GHz) werden häufig nach

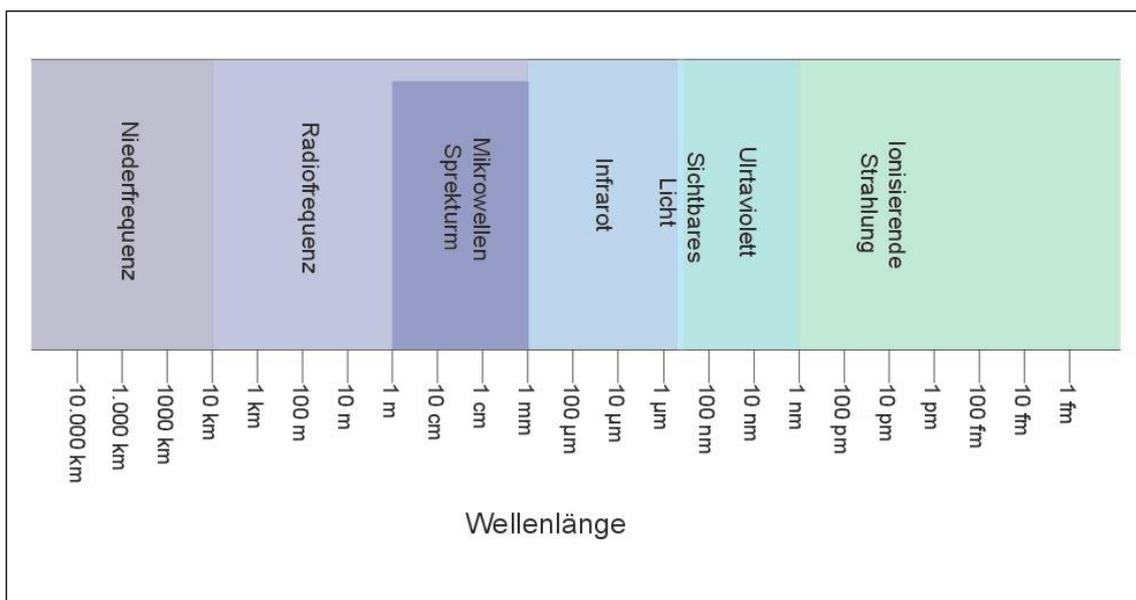
---

<sup>2</sup> **Anmerkung:** Die Einheit Elektronenvolt ( $eV$ ) ist eine Einheit für die Energie, die im Zusammenhang mit Röntgenstrahlung oder Gamma-Strahlung häufig verwendet wird, jedoch prinzipiell für das elektromagnetische Spektrum verwendet werden kann. Elektronenvolt ( $eV$ ) kann in andere Energieeinheiten wie Joule ( $J$ ) oder Wattsekunde ( $Ws$ ) umgerechnet werden [26, 31].

der Frequenz (Hz) eingeteilt. In diesem Frequenzbereich liegt auch das Spektrum der Mobiltelefone. Den Bereich elektromagnetischer Quellen unter 30 kHz bezeichnet man als Niederfrequenz [26, 32, 33]. Elektrische und magnetische Felder lassen sich im Bereich niedriger Frequenzen getrennt voneinander betrachten, d. h. die elektrische und magnetische Komponente sind entkoppelt. Bei höheren Frequenzen (ab 30 kHz) sind beide Komponenten nicht mehr getrennt voneinander zu betrachten [33].

Die in Form elektromagnetischer Wellen<sup>3</sup> über einen Zeitraum auf eine Fläche einwirkende elektromagnetische Energie (Leistungsflussdichte) nimmt mit dem Abstand eines Gegenstandes von der elektromagnetischen Quelle gemäß des quadratischen Abstandsgesetzes ab [26, 31, 33]. Eine Verdopplung der Entfernung zur elektromagnetischen Quelle reduziert die einwirkende Energie, bei gleichbleibender Fläche, auf ein Viertel [31]. Energie, die von einem stationären elektromagnetischen Feld lokal ausgeht, ist stets stärker als die von derselben Quelle emittierte Energie in Form elektromagnetischer Wellen [26]. Der räumliche Abstand zu einer elektromagnetischen Quelle bestimmt also die Leistungsflussdichte, die im näheren räumlichen Umfeld deponierte und die emittierte Energie. Folglich beeinflusst die Entfernung eines Körpers zu einer elektromagnetischen Quelle maßgeblich dessen Exposition [26].

**Abbildung 1: Das elektromagnetische Spektrum (nach [26])**



<sup>3</sup> **Anmerkung:** Die Intensität (I) einer Welle drückt aus, wieviel Energie über einen bestimmten Zeitraum auf eine bestimmte Fläche auftrifft und wird in der Einheit Watt pro Quadratmeter (W/m<sup>2</sup>) ausgedrückt [31]. Bei elektromagnetischen Wellen spricht man diesbezüglich i.d.R. von der Leistungsflussdichte, die sich aus der elektrischen und magnetischen Feldstärke errechnet [33].

### 2.1.2 Die elektromagnetischen Felder von Mobiltelefonen

Hochfrequente elektromagnetische Felder (30 kHz bis 300 GHz) werden zumeist zu Kommunikationszwecken genutzt (z. B. Mobiltelefone, Mobilfunkantennen bzw. Basisstationen, Rundfunk). Frequenzen zwischen 300 MHz und 300 GHz werden als Mikrowellenbereich bezeichnet. Mobiltelefone senden bzw. funktionieren gewöhnlich im niederen Mikrowellenbereich, d. h. im Bereich um etwa 1 GHz [26, 33]. In Deutschland senden GSM-Netzsysteme beispielsweise mit 900 MHz (GSM-900) oder 1800 MHz (GSM-1800) und UMTS-Systeme mit rund 2100 MHz (UMTS-2100) [33].

Mobiltelefone emittieren elektromagnetische Wellen, wenn Kontakt zu einer Basisstation, d. h. einer stationären Mobilfunkantenne, aufgebaut wird. Dies geschieht nahezu kontinuierlich während eines Telefongesprächs.<sup>4</sup> Ansonsten sendet ein Mobiltelefon elektromagnetische Impulse von circa einer Sekunde beim Wechsel einer Basisstation, also immer dann wenn ein Mobiltelefon vom Empfangsbereich einer Basisstation in den einer anderen bewegt wird. Zudem werden zwischen 2 und 24 solcher kurzen Impulse täglich gesendet, um den Ort des Mobiltelefons zu bestimmen. Die Sendeleistung<sup>5</sup> eines Mobiltelefons ist von der Qualität der Verbindung zur Basisstation abhängig: Je schlechter die Verbindung zwischen Mobiltelefon und Basisstation, desto höher sind die elektromagnetischen Emissionen des Mobiltelefons. Die Leistungsflussdichte ist dementsprechend höher, je schlechter die Verbindung und je näher ein Mobiltelefon menschlichem Gewebe ist. Bei der Sprachübertragung liegen die Spitzenwerte der Sendeleistungen von GSM-Netzverbindungen bei 1 bis 2 Watt. Bei UMTS-Verbindungen liegen diese bei maximal 125 mW und sind damit deutlich niedriger. Im Durchschnitt liegen die Sendeleistungen bei höchstens 250 mW [33]. Je näher ein Mobiltelefon am Kopf oder einer anderen Körperstelle verwendet wird, desto mehr Energie wirkt auf das betreffende Gewebe während der Nutzung ein. In der Regel wird ein Mobiltelefon und damit dessen Antenne etwa 1 bis 2 cm vom Körper entfernt gehalten [26]. Das erklärt, warum der Leistungsfluss beim Telefonieren mit einem Mobiltelefon im Bereich des Ohres am höchsten ist [33].

---

<sup>4</sup> **Anmerkung:** Während eines Telefonats mit einem Mobiltelefon sendet das Handy impulsartig, d. h. etwa 1/8 der Zeit elektromagnetische Wellen aus, um mit der Mobilfunkbasisstation in Verbindung zu treten und die Gesprächsdaten zu übertragen [33].

<sup>5</sup> **Anmerkung:** Die Sendeleistung beschreibt die über einen Zeitraum von einer Antenne, z. B. eines Mobiltelefons, emittierte Energie. Sie wird in Watt (W) bzw. Milliwatt (mW) angegeben [33].

### **2.1.3 Die Spezifische Absorptionsrate (SAR): Kennziffer elektromagnetischer Exposition bei Mobiltelefonnutzung**

Die Absorption elektromagnetischer Felder und Wellen in menschlichem Gewebe ist abhängig von der Wellenlänge, genauer vom Verhältnis der elektromagnetischen Wellenlänge zu den Abmessungen des menschlichen Körpers. Ab einer Frequenz von etwa 300 MHz ist die Eindringtiefe in den Körper vergleichsweise gering. Im Frequenzbereich von Mobiltelefonen wird deshalb in aller Regel von Teilkörperabsorption oder von Oberflächenabsorption gesprochen. Kenn- und Richtwert für die in menschlichem Gewebe absorbierte elektromagnetische Energie hochfrequenter Quellen ist die SAR (Spezifische Absorptionsrate). Diese gibt in Watt pro Kilogramm (W/kg) an wieviel Energie pro Zeiteinheit in einer bestimmten Gewebemasse und -art absorbiert wird [26, 33, 34]. Verschiedene Gewebsarten absorbieren unterschiedliche Frequenzen, wodurch wiederum die jeweilige SAR beeinflusst wird [26, 33, 35]. Es werden Ganzkörper-SAR und Teilkörper-SAR unterschieden und errechnet, je nachdem ob der ganze Körper oder nur ein Gewebstyp bzw. Körperteil exponiert ist [33]. Nach der europäischen Messnorm müssen Hersteller von Mobiltelefonen die SAR-Werte für verschiedene praktische Anwendungsfälle ermitteln (z. B. Telefonieren mit dem Mobiltelefon am Ohr) und beim Vertrieb angeben [34].

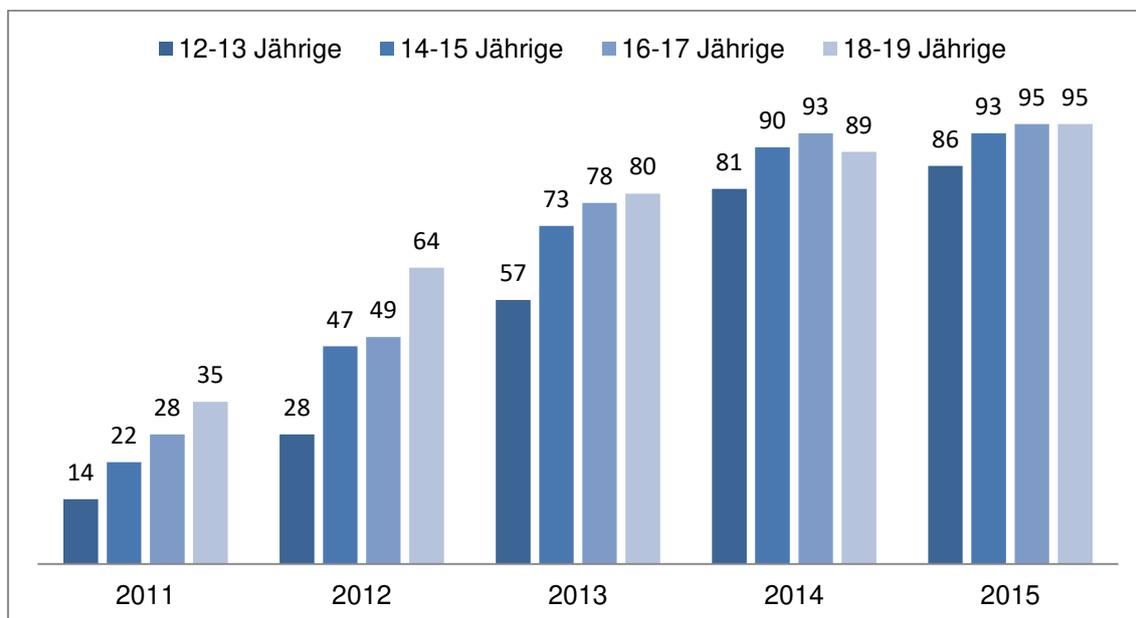
### **2.1.4 Normen und Belastungsgrenzen in Deutschland**

Der Betrieb von ortsfesten Basisstationen des Mobilfunks unterliegt in Deutschland dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz* [36, 37]. Für die Nutzung von mobilen Endgeräten beträgt der lokale SAR-Richtwert 2 W/kg in einem Gewebewürfel von 10g. Dieser Richtwert wurde in den 1990er Jahren von der ICNIRP auf Grundlage multipler Studien und Messungen festgelegt. Die *Deutsche Strahlenschutzkommission* griff den Richtwert in ihren Empfehlungen auf [34, 38, 39]. Die SAR-Durchschnittswerte handelsüblicher Mobiltelefone liegen zwischen 0,2 und 1,5 W/kg [40, 41]. Im Jahr 2009 erklärte die ICNIRP den SAR-Richtwert erneut für gültig, da die Studienlage zum damaligen Zeitpunkt eine Verschärfung nicht gerechtfertigt hätte [42].

## 2.1.5 Mobiltelefonnutzung und -besitz bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen in Deutschland

Der Besitz von Mobiltelefonen hat sich innerhalb der letzten 20 Jahre auch in der Gruppe der 12- bis 19-Jährigen stark verändert: Während 1998 lediglich 8% ein Mobiltelefon besaßen, waren es 2013 bereits 96% [43]. Laut Umfragen des Digitalverbandes BITKOM nutzten im Jahr 2014 55% aller Deutschen über 14 Jahren mindestens gelegentlich ein Smartphone. 2015 nutzten bereits 63% aller Befragten über 14 Jahren ein Smartphone. In der Altersgruppe der 14 bis 29-Jährigen stieg die Nutzung von 2013 bis 2014 von 65% auf 78% [44, 45]. Auch in der deutschen JIM-Studie (*Jugend, Information, Multimedia-Studie*)<sup>6</sup> 2015, in der die Nutzung moderner Kommunikationstechnologien bei jungen Menschen zwischen 12 und 19 Jahren untersucht wird, zeigte sich im Zeitraum zwischen 2011 und 2015 eine deutliche Zunahme beim Smartphone-Besitz (Abbildung 2). Während 2011 im Mittel etwa 25% der Jugendlichen ein Smartphone besaßen, waren es 2015 bereits 95% der Jugendlichen [46]. In Deutschland löst das Smartphone also allmählich das klassische Mobiltelefon ab. Nahezu jeder junge Mensch besitzt heutzutage ein Smartphone [43-46].

Abbildung 2: Smartphone-Besitz bei jungen Menschen (nach [46])



<sup>6</sup> **Anmerkung:** Im Rahmen der JIM-Studie 2015 wurden insgesamt 1200 junge Menschen zwischen 12 und 19 Jahren in ganz Deutschland telefonisch befragt. Das Geschlechterverhältnis männlich zu weiblich lag bei 51% zu 49%. Die in Abbildung 2 dargestellten Altersgruppen machten jeweils etwa ¼ der Studienpopulation aus. Am häufigsten wurden Schüler (83%) befragt, dann Auszubildende (10%) und Studenten (3%). 43% der Befragten besuchten Haupt- oder Realschule, 55% ein Gymnasium. Die Studienpopulation war, laut den Autoren der JIM-Studie, repräsentativ für Deutschland [46].

Die Häufigkeit von Sprachanrufen mit einem Smartphone rangierte 2015 bei jungen Menschen zwischen 12 und 19 Jahren auf Platz vier hinter dem Versenden und Empfangen von Nachrichten, Musik hören und Internetnutzung. Etwa 70% der Befragten nutzten ein Smartphone täglich oder mehrmals pro Woche um andere anzurufen oder angerufen zu werden [46]. Die Nutzungshäufigkeit von Sprachanrufen hat in den letzten Jahren abgenommen. Während 2010 noch 81% der Befragten angaben ihr Mobiltelefon täglich oder mehrmals in der Woche für Sprachanrufe zu verwenden, so waren es 2013 nur noch 75% [43] und 2015 nur noch 69% [46].

Die dargestellten Tendenzen von Mobiltelefonbesitz und -nutzung bei jungen Menschen decken sich mit der Mobiltelefonausstattung von Privathaushalten in Deutschland: Während im Jahr 2000 lediglich 30% der Haushalte mindestens ein Mobiltelefon besaßen, so waren es 2004 schon 72% und 2012 bereits 90%. Im Jahr 2014 und 2015 besaßen circa 94% der Haushalte mindestens ein Mobiltelefon. In Haushalten, in denen der Hauptverdiener zwischen 18 und 25 Jahren alt war, lag die Ausstattungsquote mit einem Mobiltelefon 2014 bei 99% und 2015 sogar bei 100% [47-49].

### **2.1.6 Elektromagnetische Felder und Besorgnis in der Bevölkerung**

Aus dem Eurobarometer 2010 geht hervor, dass 46% der Befragten in der Europäischen Union aufgrund möglicher gesundheitlicher Risiken elektromagnetischer Felder ziemlich oder sehr besorgt waren. In Deutschland waren zum damaligen Zeitpunkt lediglich 29% der Befragten ziemlich oder sehr besorgt. Die Besorgnis korrelierte positiv mit dem Informationsstand der Befragten [50]. Ähnliches ging 2013 aus einer Erhebung des *Bundesamts für Strahlenschutz* hervor: 29% der Befragten in Deutschland gaben an aufgrund von elektromagnetischen Feldern besorgt zu sein. In der Altersgruppe der 18 bis 24 Jährigen waren nur 19% der Befragten besorgt, was merklich unter der Besorgnis anderer Altersgruppen lag [51]. Auch europaweit war die Besorgnis jüngerer Menschen geringer: In der Altersgruppe zwischen 15 und 24 Jahren waren 2010 nur 35% der Befragten hinsichtlich der gesundheitlichen Risiken elektromagnetischer Felder besorgt. In den anderen Altersgruppen variierte die Besorgnis der Befragten zwischen 46-51% [50].

## 2.2 Gehirntumoren: Ätiologie – Epidemiologie – Klassifikation

### 2.2.1 Allgemeine Informationen und Hintergründe

Es wird zwischen primären und sekundären Gehirntumoren unterschieden. Primäre Gehirntumoren entstehen aus Zellen des zentralen Nervensystems innerhalb des Schädels, bestehen also in aller Regel aus glialem, meningealem oder nervalen Gewebe. Sekundäre Gehirntumoren sind die Metastasen eines primär extrakraniellen Tumors. Daneben gibt es weitere Möglichkeiten der Klassifikation: Gehirntumoren können gemäß dem Ursprungsgewebe, dem embryologischen Keimblatt und dem histologischen Verhalten eingeteilt werden. Auch anhand von immunhistochemischen und molekularpathologischen Markern ist eine Einteilung möglich (Tabelle 1, 2) [12, 13, 52].<sup>7</sup>

**Tabelle 1: Gehirntumoren nach Ursprung und Tumorart (nach [12, 13])**

Ursprung		Tumorart
Primär	Neuroepithel	Medullo/Glioblastom, Astrozytom, Neurinom, Oligodendrogliom
	Mesoderm	Meningeom, Hämangioblastom
	Ektoderm	Hypophysenadenom, Kraniopharyngeom
	Fehlbildungen	Angiome, Teratome
Sekundär	Metastasen	Lungenkarzinom, Brustkrebs, Melanom, Tumoren des Magen-Darm-Trakts, Nierenzellkarzinom

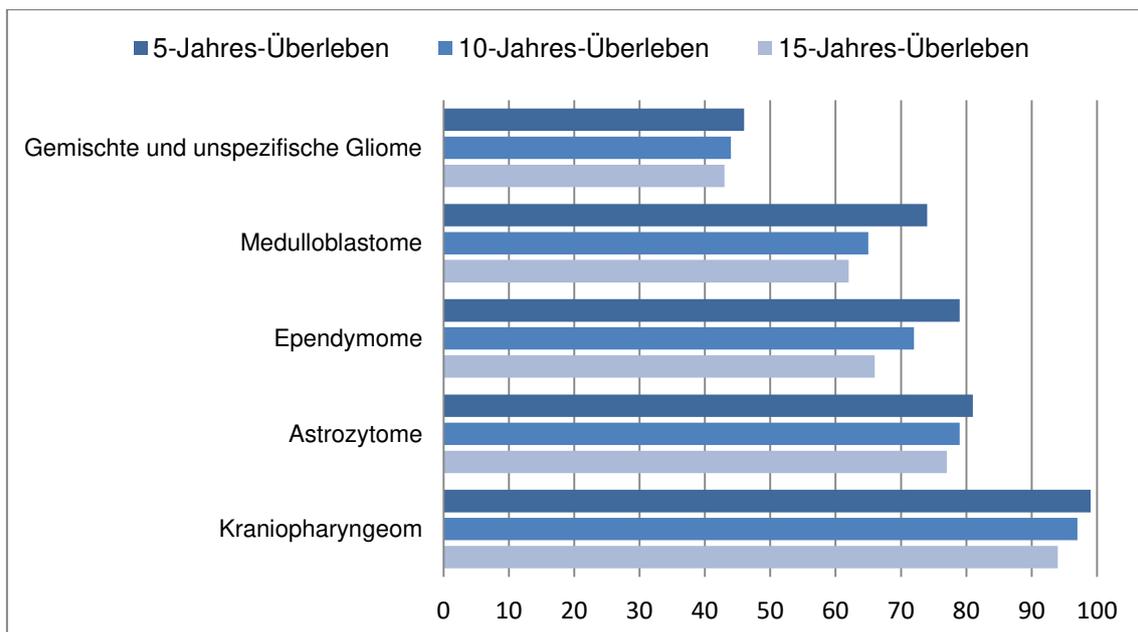
**Tabelle 2: Immunhistochemische Marker zur Tumordiagnostik (nach [52])**

Es werden zahlreiche immunhistochemische Marker zur histologischen Beschreibung von Tumoren des zentralen Nervensystems verwendet. Beispiele sind:	
<b>GFAP</b> (glial fibrillary acidic protein)	GFAP ist ein typisches Protein der Astrozyten. Ein ausgeprägt positives Vorliegen spricht für ein Gliom.
<b>EMA</b> (Epitheliales Membran-Antigen)	EMA findet sich häufig ausgeprägt in Meningeomen und partiell bzw. punktförmig in Ependymomen.
<b>MIB-1 bzw. Ki67</b>	MIB-1 bzw. Ki-67 ist ein Protein des Zellzyklus und wird verwendet, um die Proliferation eines Tumors zu beschreiben.

<sup>7</sup> **Anmerkung:** Insbesondere molekularpathologische Marker wie LOH of 1p/19q, IDH-1 Mutationen und die Methylierung des MGMT-Genpromotors sind therapierelevante Marker [53].

Die klinischen Symptome, das heißt die neurologischen Ausfallerscheinungen und Komplikationen von Gehirntumoren hängen maßgeblich von der Lokalisation des Tumors im Schädel ab. Typische Symptome sind beispielsweise epileptische Anfälle, fokalneurologische Defizite (z. B. Sensibilitätsstörungen, motorische Ausfallerscheinungen) und die Symptome eines gesteigerten Hirndrucks (z. B. Kopfschmerzen, Übelkeit, Sehstörungen). Bei Verdacht auf einen Gehirntumor wird zu diagnostischen Zwecken zumeist eine MRT-Untersuchung des Schädels bzw. Spinalkanals durchgeführt. In seltenen Fällen werden auch CT-Untersuchungen und Angiographien eingesetzt, da hierdurch zusätzliche Informationen hinsichtlich Tumolvaskularisation und -kalzifikation gewonnen werden können. Therapeutisch stehen diverse Ansätze zur Verfügung, die in Abhängigkeit vom jeweiligen Tumor und Patientenwunsch angewendet werden: Die operative Entfernung des Tumors, die Bestrahlung des Tumors oder des gesamten Schädels, eine Chemotherapie und supportive Maßnahmen [12, 13, 54]. Zeitgenössische, neuroonkologische Therapieansätze sind grundsätzlich multidisziplinär und tendieren in Richtung einer personalisierten Medizin [53]. Prognostisch handelt es sich bei Gehirntumoren um eine heterogene Gruppe. Das 5-Jahres-Überleben liegt zwischen 0% und 90%. In Deutschland liegt das 5-Jahres-, 10-Jahres- und 15-Jahres-Überleben für ZNS-Tumoren bei den unter 15 Jährigen bei 77%, 73% und 71%. Im Einzelfall hängt die Prognose jedoch von multiplen und variablen Faktoren ab (Abbildung 3) [1, 12, 55, 56].

**Abbildung 3: Langzeitüberleben ausgewählter Gehirntumoren (nach [1])**



## 2.2.2 Risikofaktoren primärer und glialer Gehirntumoren

Die Anzahl etablierter Risikofaktoren, denen ein Einfluss auf die Entstehung von Gehirntumoren zugeschrieben wird, ist übersichtlich. Das liegt nicht zuletzt daran, dass epidemiologische Studien bis dato häufig inkonklusiv ausgingen [20], beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Einschlusskriterien, zu kleiner Fallzahlen oder unterschiedlicher Klassifikationssysteme der Studien [21]. Fest steht, dass ionisierende Strahlung ebenso wie bestimmte genetische Erkrankungen das Risiko erhöhen an einem glialen Gehirntumor zu erkranken [12, 13, 20-24, 28, 57, 58]. Beispiele für Gehirntumoren durch ionisierende Strahlung sind subsequente Neoplasien nach kranialer CT-Untersuchung oder nach kranialer Bestrahlung [23, 59]. Es finden sich zunehmend Hinweise, dass das Vorliegen einer atopischen Diathese (z. B. allergische Rhinitis) das Risiko an einem glialen Gehirntumor zu erkranken vermindert [20, 21, 24, 57, 60, 61]. So konnte unter anderem im Rahmen der INTERPHONE-Studie die inverse Assoziation zwischen allergischen Konditionen und glialen Hirntumoren reproduziert werden [60].<sup>8</sup>

Neben den anerkannten Risikofaktoren wurde eine große Anzahl weiterer, potentieller Risikofaktoren untersucht. Beispiele für solche Faktoren sind mütterliche Nitrosamin-Aufnahme während der Schwangerschaft, erhöhtes Geburtsgewicht, Geburtsdefekte oder elterliche bzw. postnatale Exposition gegenüber Pestiziden. Die Risikoerhöhung durch vorgenannte Faktoren ist jedoch fraglich [12, 20, 21, 24].

Auch die elektromagnetischen Felder von Mobiltelefonen stehen seit einigen Jahren im Verdacht möglicherweise mit der Entstehung von primären Gehirntumoren in Verbindung zu stehen. Aus diesem Grund wurden diverse Studien durchgeführt, unter anderem große, multizentrische, epidemiologische Fall-Kontroll-Studien wie die INTERPHONE-Studie. Die Ergebnisse von INTERPHONE waren jedoch nicht eindeutig. Da sich aber, wenn auch bei eingeschränkter Datenlage, eine Korrelation zwischen Mobiltelefonnutzung und Gliomen bzw. Akustikusneurinomen sowie zwischen der Lateralität der Mobiltelefonnutzung und der ipsilateralen Gehirntumorlokalisation feststellen ließ, wurden Mobiltelefone von der IARC im Jahr 2013 in die WHO-Kategorie

---

<sup>8</sup> **Anmerkung:** Es wird zudem diskutiert ob frühkindliche Infektionen des zentralen Nervensystems eventuell das Risiko an einem Gehirntumor zu erkranken vermindern – die diesbezügliche Studienlage scheint momentan aber eher gemischt und lässt keinen eindeutigen Schluss zu [24].

2B eingeordnet. Die Kategorie 2B beschreibt Agenzien, für deren Kanzerogenität sich in tierexperimentellen Studien weniger als ausreichende und in Studien an Menschen inadäquate Evidenz fand [20, 26]. Die Einordnung wurde von der *European Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure* bestätigt [29, 62].<sup>9</sup>

### **2.2.3 Die Epidemiologie und Topographie von primären Gehirntumoren bei jungen Menschen**

Bei jungen Menschen machen primäre Gehirntumoren den größten Anteil der Tumoren des zentralen Nervensystems aus. Sekundäre Gehirntumoren sind im Kindesalter sehr selten [14-19]. Gehirntumoren sind überdies die häufigsten soliden Malignome bei pädiatrischen Patienten [12]. Zentralnervöse Neoplasien sind mit etwa 24% die zweithäufigsten malignen Erkrankungen bei jungen Menschen unter 18 Jahren in Deutschland [1]. Es verwundert deshalb nicht, dass Tumoren des zentralen Nervensystems auch eine häufige Todesursache darstellen: 2015 belegten Tumoren des zentralen Nervensystems in der deutschen Todesursachenstatistik in der Altersgruppe zwischen 1 bis 15 Jahren den ersten, zwischen 15 und 20 Jahren den sechsten und zwischen 20 und 25 Jahren den dreizehnten Rang [10]. Astrozytome waren 2015 mit anteilig 46% die häufigsten ZNS-Tumoren. An zweiter Stelle fanden sich Medulloblastome mit 12%, an dritter Stelle Ependymome und Tumoren des Plexus Choroideus mit 10% und an vierter Stelle neuronale und gemischt neuronal-gliale Tumoren mit 8% [1]. Die Verteilung der Tumorfrequenz ist in anderen Ländern mit Deutschland vergleichbar: So sind Tumoren des zentralen Nervensystems in Großbritannien in den Altersgruppen 0 bis 14 Jahre und 15 bis 24 Jahre für etwa 25% aller Tumoren verantwortlich und stellen in beiden Altersgruppen jeweils die häufigste krebsbedingte Mortalität dar [19]. Aus einem Bericht der *American Brain Tumor Association* geht hervor, dass primäre ZNS- und Gehirntumoren zwischen 15 bis 19 Jahren die häufigste, zwischen 20 bis 24 Jahren die zweithäufigste und zwischen 25 und 29 Jahren die dritthäufigste Inzidenz aller Tumoren der jeweiligen Altersgruppe in den USA darstellen [57]. Im Alter zwischen 0 und 14 Jahren ist der größte Teil (>80%) der zentralnervösen Tumoren neuroepithelialen Ursprungs. Tumoren der Meningen

---

<sup>9</sup> **Anmerkung:** In der Fachliteratur existieren auch Stimmen, die sich für eine noch 'schärfere' Einordnung von Mobiltelefonen, also in die IARC Kategorie 2A, aussprechen. Begründet wird dieses Urteil mit den Ergebnissen der CERENAT-Studie [63]. Für die CERENAT-Studie siehe Kapitel 2.3.3.

machen in dieser Altersgruppe nur etwa 2% aus. Der Anteil neuroepithelialer Tumoren nimmt mit zunehmendem Alter ab, während meningeale Tumoren zunehmen: Im Alter zwischen 15 und 24 Jahren finden sich nur noch zu 59% Gehirntumoren neuroepithelialen Ursprungs. Der Anteil meningealer Tumoren steigt auf 7%. In der Altersgruppe zwischen 25 und 84 Jahren sind nur noch 51% der ZNS-Tumoren neuroepithelialen Ursprungs und 18% der Gehirntumoren sind meningealen Ursprungs [19].

Topographisch finden sich Tumoren des zentralen Nervensystems in der Altersgruppe bis 14 Jahre in 30% der Fälle infratentoriell, in 20% supratentoriell und in weiteren 30% in anderen Teilen des Gehirns. Die übrigen 30% der Tumoren finden sich im Spinalkanal, den Meningen, im Bereich der Hypophyse bzw. Rathke-Tasche oder Zirbeldrüse oder anderswo im zentralen Nervensystem. Im Alter zwischen 15 und 24 Jahre liegen 9% infratentoriell, 26% supratentoriell, 27% in anderen Teilen des Gehirns und 16% im Bereich der Hypophyse bzw. Rathke-Tasche. Die restlichen 22% finden sich im Spinalkanal, den Meningen, der Zirbeldrüse oder anderswo im zentralen Nervensystem [19].

Die Topographie kann auch nach konkreten Hirnarealen aufgeschlüsselt werden. Im Alter zwischen 15 und 19 Jahren finden sich 15,6% der Gliome im Frontallappen, 14,8% in anderen Teilen des Gehirns, 12,7% im Temporallappen, 11,9% im Hirnstamm und 11,6% im Cerebellum. Im Alter zwischen 20 und 24 Jahren liegen 26,5% im Frontallappen, 14,7% im Temporallappen, 13,6% in anderen Teilen des Gehirns und 8,7% im Hirnstamm [57].

## 2.2.4 Die geläufigsten Klassifikationssysteme von Gehirntumoren:

### WHO-Klassifikation, ICD-10 und ICD-O-3

Gehirntumoren werden nach der WHO-Klassifikation eingeteilt. Die WHO-Klassifizierung erfolgt anhand des vorherrschenden Zelltypus in der Tumormasse, also beispielsweise ob ein Tumor glialen, meningealen, primitiv neuroektodermalen oder sarkomatösen Ursprungs ist. Weiterhin wird eine Gradierung des Tumors von I bis IV vorgenommen. Grad I und II entsprechen eher benignen (low grade) und Grad III und IV eher malignen (high grade) Tumoren [12, 52]. Tumoren vom Grad I sind hochdifferenzierte Tumoren mit langsamem Wachstumsverhalten und vergleichsweise guter Prognose, während Tumoren vom Grad IV hochgradig dedifferenzierte Neoplasien mit aggressivem Wachstumsverhalten und schlechter Prognose sind [64].

Tumoren werden in Deutschland zudem nach der ICD-10 (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10<sup>th</sup> Revision*) klassifiziert und kodiert. Diese Kodierung wird häufig für Forschungszwecke verwendet, wurde ursprünglich aber als Instrument zur Erhebung der Todesursachenstatistik konzipiert. Die ICD-10 hat sich weiter entwickelt und beinhaltet heute unter anderen auch Morbiditätsursachen. In die ICD-10-Klassifizierung gehen zudem Merkmale wie die Topographie der Krankheiten mit ein. Es handelt sich bei der ICD-10 dennoch nicht um ein klinisches Diagnose- oder Klassifizierungssystem, da hiermit nicht alle klinischen Entitäten genau unterschieden werden können [65].

Für onkologische Erkrankungen wurde von der WHO eine spezielle Klassifikation, die ICD-O-3 (*International Classification of Diseases for Oncology, 3rd Edition*), entwickelt. Auch Gehirntumoren werden nach ICD-O-3 klassifiziert. Anwendung findet diese Klassifikation vor allem in Krebsregistern. Zur Beschreibung eines Tumors nutzt die ICD-O-3 zwei Achsen, eine topographische und eine morphologische Achse: Die topographische Achse wird aus der ICD-10 übernommen. Für die morphologische Achse wird eine spezielle Codierung von M8000/0 bis M9989/3 verwendet, die eine konkrete histologische Entität sowie deren Aggressivität und Wachstumsverhalten genau beschreibt [65, 66].

## **2.3 Stand der Forschung: Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren**

Im Folgenden werden die INTERPHONE-Studie, die CERENAT-Studie und die CEFALO-Studie vorgestellt. Diese Studien sind mit der MOBI-KIDS-Studie und der vorliegenden Dissertation thematisch und methodisch verwandt.

### **2.3.1 Die INTERPHONE-Studie**

Bei der INTERPHONE-Studie handelt es sich um eine internationale, multizentrische Fall-Kontroll-Studie, die zwischen 2000 und 2004 in 13 Ländern an Erwachsenen zwischen 30 und 59 Jahren durchgeführt wurde. Zum Zeitpunkt des Studienbeginns waren die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von Mobiltelefonen noch nicht in großen Studien untersucht worden [67]. Nachdem eine Studie der IARC aus den Jahren 1998 und 1999 die Machbarkeit einer internationalen Fall-Kontroll-Studie zu den gesundheitlichen Auswirkungen der Mobiltelefonnutzung bestätigte [67-69], wurde die INTERPHONE-Studie initiiert. In INTERPHONE wurde der Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren (Gliome, Meningeome, Akustikusneurinome) bzw. Tumoren der Parotis bei Erwachsenen untersucht. Es wurden nur Fälle eingeschlossen, deren Gehirntumordiagnose histologisch gesichert war oder bei denen eine bildgebende Untersuchung vorlag, die eine eindeutige Diagnose zuließ. Zu jedem Fall wurde eine Kontrolle (in Deutschland zwei Kontrollen) rekrutiert, die hinsichtlich Alter, Geschlecht und Wohnort zum Fall gematcht wurde. Verglichen mit anderen Studien wurde in die INTERPHONE-Studie eine große Anzahl an Teilnehmern eingeschlossen. Aus diesem Grund ist die Aussagekraft der Studie groß und die Evidenz dementsprechend belastbar [67].

Die Datenerhebung der INTERPHONE-Studie fand auf Grundlage eines Fragebogens statt. Dieser wurde in einem persönlichen Interview mit den Studienteilnehmern von einem Interviewer erhoben. Der Schwerpunkt des Fragebogens lag auf der Mobiltelefonnutzung in der Vergangenheit. Es wurden überdies Daten zu möglichen Störgrößen und anderen potentiellen Risikofaktoren von Gehirntumoren erfasst [67]. Zur Analyse wurde ein konditionales logistisches Regressionsmodell erstellt. Zur Berechnung der Odds-Ratio (OR) bzw. Odds-Ratios (ORs) wurde der analysierte Parameter in der Regel mit Teilnehmern verglichen, die nie regelmäßig ein Mobiltelefon genutzt hatten [67].

Insgesamt konnten während der Feldphase 2409 Fälle mit einem Meningeom und zugehörig 2662 Kontrollen sowie 2708 Fälle mit einem Gliom und zugehörig 2972 Kontrollen rekrutiert werden. In Deutschland wurden 250 Fälle mit einem Meningeom (10% d.F.) und 256 Fälle mit einem Gliom (9% d.F.) rekrutiert. 76% der Fälle mit einem Meningeom und 40% der Fälle mit einem Gliom waren weiblich. Das Durchschnittsalter der Fälle mit einem Meningeom lag bei 51 Jahren, das der Fälle mit einem Gliom bei 49 Jahren [67].

In der Hauptanalyse lag der Großteil der berechneten ORs bei  $< 1$ . Nur ein sehr kleiner Anteil der ORs war  $> 1$ . Dieses Verteilungsmuster erklärt sich, laut den Autoren, entweder durch das Fehlen einer Assoziation, durch ein Bias aufgrund eines systematischen Fehlers, durch zufällig erhöhte ORs oder durch eine vorhandene Assoziation in einer Subpopulation. Im Vergleich von regelmäßigen Mobiltelefonnutzer<sup>10</sup> mit Teilnehmern, die nie regelmäßig ein Mobiltelefon genutzt hatten, fand sich für Meningeome eine OR von 0,79 (95% CI: 0,68-0,91) und für Gliome eine OR von 0,81 (95% CI: 0,70-0,94). Die INTERPHONE-Autoren argumentieren gegen einen mutmaßlich protektiven Effekt regelmäßiger Mobiltelefonnutzung und merken an, dass sich in vergleichbaren Studien ein ähnlicher, vermeintlich protektiver Effekt gezeigt hatte [67, 70-73].

Oberhalb des 90. Perzentils der kumulativen Dauer der Telefonate fand sich für Meningeome eine OR von 1,15 (95% CI: 0,81-1,62). In derselben Analyse fand sich für Gliome eine OR von 1,4 (95% CI: 1,03-1,89) [67]. Aufgeschlüsselt nach kurzfristiger (1 bis 4 Jahre), mittelfristiger (5 bis 9 Jahre) und langfristiger ( $\geq 10$  Jahre) Mobiltelefonnutzung fand sich in der Gruppe der Gliome oberhalb des 90. Perzentils der kumulativen Dauer der Telefonate stets eine OR von  $> 1$ . Bei den Meningeomen fand sich ein ähnliches Muster [67].

Vordergründig sprechen die erhöhten ORs der starken Mobiltelefonnutzer für ein erhöhtes Gehirntumorrisiko. Die INTERPHONE-Autoren merken jedoch an, dass diverse Störgrößen und Bias die Interpretation der Ergebnisse erschweren würden. Die vermeintlich erhöhten ORs seien kritisch zu hinterfragen [67].

Zusammenfassend sprechen die INTERPHONE-Ergebnisse, insbesondere aufgrund der diversen Bias und bei fehlender Erklärung eines zu Grunde liegenden biologischen Pathomechanismus, eher gegen ein erhöhtes Risikos für Gliome und Meningeome durch Mobiltelefonnutzung [67, 74].

---

<sup>10</sup> **Anmerkung:** Die regelmäßige Mobiltelefonnutzung war definiert als Nutzung eines Mobiltelefons für mindestens ein Telefongespräch pro Woche für mindestens sechs Monate. Studienteilnehmer die nie oder nie regelmäßig ein Mobiltelefon genutzt haben galten als nie regelmäßige Nutzer [67].

### 2.3.2 Die CERENAT-Studie

Bei der CERENAT-Studie handelt es sich um eine, der INTERPHONE-Studie methodisch und inhaltlich verwandte, Nachfolgestudie. CERENAT war eine multizentrische Fall-Kontroll-Studie, die zwischen 2004 und 2006 in Frankreich durchgeführt wurde und die den Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren untersucht hat.<sup>11</sup> Eingeschlossen wurden Studienteilnehmer ab einem Alter von 16 Jahren. Zur statistischen Analyse wurde ein konditionales logistisches Regressionsmodell erstellt [75].

Insgesamt konnten 253 Studienteilnehmer mit einem Gliom und 194 mit einem Meningeom eingeschlossen werden. Zu jedem Fall wurden zwei individuell nach Alter, Geschlecht und Wohnort gematchte Kontrollen aus Wahlregistern rekrutiert. Insgesamt wurden 892 Kontrollen eingeschlossen [75].

Das Durchschnittsalter der Fälle mit einem Gliom lag bei 56 Jahren, das derjenigen mit einem Meningeom lag bei 60 Jahren. Etwa 40% der Fälle mit einem Gliom und 32% der Fälle mit einem Meningeom hatten einen High School- oder Universitätsabschluss. Eine regelmäßige Mobiltelefonnutzung<sup>12</sup> gaben 55% der Fälle mit einem Gliom sowie 44% der Fälle mit einem Meningeom an. Kontrollen gaben gleich häufig wie Fälle eine regelmäßige Mobiltelefonnutzung an. Für die kumulative Mobiltelefonnutzung fanden sich, in einigen der Kategorien der höchsten Nutzung, erhöhte ORs: Bei  $\geq 896$  h kumulativer Dauer an Telefonaten fand sich für Gliome eine OR von 2,89 (95% CI: 1,14-5,93) und für Meningeome eine OR von 2,57 (95% CI: 1,02-6,44). Bei einer monatlichen Telefonatdauer von  $\geq 15$  h fand sich für Gliome eine OR von 4,21 (95% CI: 2,0-8,87). Ebenso fand sich für eine kumulative Anzahl von  $\geq 18360$  Telefonaten eine OR von 2,1 (95% CI: 1,02-4,31) für Gliome [75].

Die CERENAT-Autoren werten die Ergebnisse eher als Evidenz für einen Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren, deuten jedoch an, dass aufgrund der fortschreitenden Mobilfunktechnik und Mobiltelefonnutzung weitere Studien notwendig seien [75].

---

<sup>11</sup> **Anmerkung:** Eingeschlossen waren Gehirntumoren mit den ICD-O-3 Topographie-Codes C70.0-C70.9, C71.0-C71.9 und C72.2-C72.9, die histologisch oder klinisch-radiologisch gesichert waren [75].

<sup>12</sup> **Anmerkung:** Regelmäßige Mobiltelefonnutzung war definiert als Nutzung eines Mobiltelefons mindestens einmal pro Woche über einen Zeitraum von 6 Monaten oder mehr [75].

### 2.3.3 Die CEFALO-Studie

Die CEFALO-Studie war eine multizentrische Fall-Kontroll-Studie, die zwischen 2004 und 2008 in Dänemark, Schweden, Norwegen und der Schweiz durchgeführt wurde. Anlass der Studie war die zunehmende Nutzung von Mobiltelefonen bei jungen Menschen in den letzten Jahren [28, 76-78] sowie die These, dass Heranwachsende vulnerabler gegenüber elektromagnetischen Feldern sein könnten als Erwachsene bzw. ausgewachsene Personen [28, 79]. Als Fälle wurden Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene zwischen 7 und 19 Jahren eingeschlossen, bei denen im Studienzeitraum ein primärer Gehirntumor diagnostiziert wurde.<sup>13</sup> Zu jedem Fall wurden zwei Kontrollen über Einwohnerregister rekrutiert und hinsichtlich Alter, Geschlecht und Geographie zum zugehörigen Fall gematcht. An der Fallrekrutierung waren beispielsweise pädiatrische, onkologische und neurochirurgische Einrichtungen sowie nationale Krebsregister beteiligt. Instrument der Datenerhebung war der CEFALO-Fragebogen, der im Rahmen eines Interviews mit dem jeweiligen Studienteilnehmer von einem Interviewer erhoben wurde. Der Schwerpunkt des Fragebogens lag auf der Mobiltelefonnutzung der Studienteilnehmer in der Vergangenheit. Die Mobiltelefonnutzung der Studienteilnehmer wurde zudem von den Netzbetreibern abgefragt. Die Hauptanalyse der CEFALO-Studie fand mittels eines konditionalen logistischen Regressionsmodells statt. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung von CEFALO gab es keine epidemiologische Studie, die den Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren bei jungen Menschen untersucht hat [28].

Für die Studienteilnehmer mit *regelmäßiger Mobiltelefonnutzung*<sup>14</sup> wurden die Parameter *Dauer der Mobiltelefonnutzung, kumulative Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon*<sup>15</sup> sowie *Dauer des Netzaabonnements*

---

<sup>13</sup> **Anmerkung:** Einschlussfähig waren Tumoren mit den ICD-10 Codes C71, D33.0-33.2, D33.9, D43.0-D43.2, D43.9 oder C72.9. Fernerhin musste ein Gehirntumor den ICD-O-3 Code für Ependymome, Astrozytome, PNET, andere Gliome oder spezifizierte und unspezifizierte intrakranielle Neoplasien erfüllen. Überdies wurden nur Patienten eingeschlossen, bei denen die Diagnose des Gehirntumors histologisch gesichert wurde oder eine bildgebende Untersuchung vorlag, die nur den diagnostischen Schluss auf eine einzige Hirntumorentität zuließ. Von der Teilnahme ausgeschlossen waren Patienten mit einer diagnostizierten Tuberosen Sklerose oder Neurofibromatose sowie Patienten, die vor dem Diagnosedatum vollständig taub waren oder aus Familien mit nicht ausreichenden Sprachfertigkeiten stammten [28].

<sup>14</sup> **Anmerkung:** Als regelmäßige Mobiltelefonnutzung galten Studienteilnehmer mit mindestens einem Telefonat pro Woche über einen Zeitraum von 6 Monaten oder mehr [28], wie bei INTERPHONE [67].

<sup>15</sup> **Anmerkung:** Die *kumulative Dauer an Telefonaten* wurde mit dem prozentualen Anteil der Nutzung von Freisprecheinrichtungen korrigiert. Zudem wurden diverse mögliche Confounder (z. B. sozioökonomischer Status der Eltern, Krebsanamnese der Familie, Rauchen in der Schwangerschaft) untersucht. Keiner dieser potentiellen Confounder zeigte einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Effektschätzer [28].

ausgewertet. Die Vergleichsgruppe in den Analysen waren Studienteilnehmer, die nie regelmäßig ein Mobiltelefon genutzt hatten [28].

Insgesamt wurden 352 Fälle und 646 Kontrollen eingeschlossen. Von den Gehirntumoren waren 46% Astrozytome, 6% Ependymome, 8,5% andere Gliome, 17,6% primitive neuroektodermale Tumoren (PNET), 15,1% andere spezifische und 6,8% andere unspezifische intrakranielle Neoplasien. 25% der Fälle waren 7 bis 9 Jahre, 40,9% waren 10 bis 14 Jahre und 34,1% waren 15 bis 19 Jahre alt. Die Altersverteilung der Kontrollen unterschied sich nur minimal von der der Fälle. 46% der Fälle waren weiblich. Eine nahezu gleiche Geschlechterverteilung fand sich auch für die Kontrollen. Das höchste Bildungsniveau der Eltern war bei circa 41% der Fälle hoch, bei 53% der Fälle mittel und bei 6% der Fälle niedrig. Analog dazu war das höchste Bildungsniveau der Eltern der Kontrollen in circa 43% hoch, in 52% mittel, in 4% niedrig und in 1% unbekannt. 55% der Fälle und 51% der Kontrollen waren regelmäßige Mobiltelefonnutzer [28].

Eine *regelmäßige Mobiltelefonnutzung* war mit einer OR von 1,36 (95% CI: 0,92-2,02) nicht statistisch signifikant mit einem Gehirntumor assoziiert. Auch für die *kumulative Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon*, die *Dauer der Mobiltelefonnutzung* und die *Dauer des Netzaabonnements* fanden sich keine statistisch signifikant erhöhten ORs bei den regelmäßigen Mobiltelefonnutzern.<sup>16</sup> In den höchst-exponierten Gehirnarealen der regelmäßigen Mobiltelefonnutzer fanden sich ebenfalls keine Auffälligkeiten. Im Gegenteil, mit einer OR von 1,02 (95% CI: 1,07-3,44) fand sich in den am wenigsten exponierten Gehirnarealen eine statistisch signifikante Assoziation mit dem Vorliegen eines Gehirntumors. Eine solche Assoziation wäre, unter der Annahme eines biologischen Zusammenhangs zwischen elektromagnetischer Exposition und Tumorentstehung, nicht zu erwarten [28, 80, 81].

In CEFALO fand sich kein erhöhtes Gehirntumorrisiko für die verschiedenen Parameter der Mobiltelefonnutzung. Ebenso wenig fand sich ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Mobiltelefonnutzung und dem Vorliegen eines Gehirntumors. Aufgrund der methodischen Limitationen von Fall-Kontroll-Studien und der fehlenden Fundierung der Forschungshypothese

---

<sup>16</sup> **Anmerkung:** Die in den fragebogenbasierten Interviews erhobenen Daten wurden, so vorhanden, mit den Mobiltelefon-Nutzungsdaten verglichen, die direkt von den Mobilfunkbetreibern bzw. -anbietern abgefragt wurden. Die Analysen fielen grundsätzlich ähnlich bzw. gleich aus wie die Fragebogen-Daten, jedoch fand sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Nutzern mit der längsten Dauer des Abonnements und dem Auftreten von Gehirntumoren mit einer OR von 2,15 (95% CI: 1,07-4,29) [28].

(Vulnerabilitätsthese) wurden eine Reihe zusätzlicher Analysemodelle erstellt: Die Ergebnisse decken sich mit den CEFALO Hauptergebnissen [28, 80, 81].

Um den potentiellen Einfluss eines *Erinnerungsbias* zu beziffern wurde die in CEFALO erhobene Mobiltelefonnutzung mit den Daten der Netzbetreiber verglichen. Es fand sich kein Unterschied im Erinnerungsverhalten zwischen Fällen und Kontrollen, entsprechend also kein nennenswertes Bias [28, 82].

In CEFALO war die Studienteilnahme hoch. Die Rekrutierungsquote der Fälle lag bei 83,2% und die der Kontrollen bei 71,1%. Die Teilnahmebereitschaft an der CEFALO-Studie wurde mit Hilfe eines Non-Responder-Fragebogens untersucht. Zwischen Mobiltelefonnutzern und Personen, die kein Mobiltelefon nutzten, fand sich kein Unterschied hinsichtlich der Teilnahme. Ein *Selection Bias* ist folglich unwahrscheinlich [28, 82].

Die Ergebnisse der CEFALO-Studie sprechen eher gegen den Zusammenhang von Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren bei jungen Menschen. Die Ergebnisse sind jedoch aufgrund diverser Limitationen (z. B. Fallzahl der Studie, reverse Kausalität, veränderte Mobiltelefonnutzung und zunehmende Umstellung der Mobiltelefonnetze von GSM auf UMTS-Systeme u. a. m.) durchaus kritisch zu hinterfragen. Die Autoren schlussfolgern, dass weitere Studien mit Hilfe von Krebsregister- bzw. Bevölkerungsdaten und detaillierten klinischen Informationen notwendig seien, um die Limitationen retrospektiver Studien zu beheben [28, 83]. Ein Jahr nach der Veröffentlichung der CEFALO-Studie erschien eine Arbeit, an der mehrere CEFALO-Autoren beteiligt waren. Die stabile Gehirntumorinzidenz würde demzufolge, in Zusammenschau mit den CEFALO-Ergebnissen und bei allgemein steigender Mobiltelefonnutzung, die These eines Zusammenhangs zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren nicht stützen [83].

## 2.4 Diskurs: Tumorpromotion und Vulnerabilität

Der pathophysiologische Mechanismus, der einen möglichen karzinogenen Effekt durch die elektromagnetischen Felder handelsüblicher Mobiltelefone erklären könnte, ist ein sogenannter Tumorpromotionseffekt: 2010 konnte in einer Studie von *Tillmann et al.* gezeigt werden, dass sich im Tiermodell an Mäusen, die lebenslang gegenüber den UMTS-Feldern handelsüblicher Mobiltelefone exponiert waren, eine deutlich erhöhte Anzahl an Leber- und Lungentumoren fand. Betroffen waren diejenigen Mäuse, die zusätzlich zur UMTS-Exposition, bereits in utero, mit dem Karzinogen ENU (Ethylnitrosourea) vorbehandelt worden waren. Bei Mäusen die nicht mit ENU behandelt worden waren, fand sich keine erhöhte Anzahl an Tumoren [84, 85]. 2015 wurde eine Replikationsstudie mit einer größeren Anzahl an Mäusen und mit verfeinerten Expositionsparametern von *Lerchl et al.* durchgeführt: Die Mäuse waren 24 Stunden pro Tag für 7 Tage die Woche über 72 Wochen (lebenslang) gegenüber UMTS-Feldern exponiert.<sup>17</sup> Zudem wurden die Mäuse in utero mit ENU vorbehandelt. Die Ganzkörper-SAR-Werte wurden wie folgt variiert:

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| (1) Käfigkontrolle:      | keine Exposition |
| (2) Sham Exposition:     | ENU + 0 W/kg     |
| (3) Niedrige Exposition: | ENU + 40 mW/kg   |
| (4) Mittlere Exposition: | ENU + 400 mW/kg  |
| (5) Hohe Exposition:     | ENU + 2 W/kg     |

Es fand sich eine statistisch signifikant erhöhte Anzahl an bronchoalveolären Adenomen und Karzinomen, hepatozellulären Karzinomen sowie Lymphomen bei UMTS-exponierten Mäusen, die mit ENU in utero vorbehandelt worden waren. Diese Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen von *Tillmann et al.* aus 2010 [84, 85]. Der im Mausmodell beobachtete Tumorpromotionseffekt ist beim Menschen weder belegt noch ohne weiteres auf den Menschen übertragbar. Grundsätzlich sind die Ergebnisse jedoch bedenklich, denn ein Effekt fand sich bereits bei SAR-Werten deutlich unterhalb des ICNIRP-Grenzwertes für Menschen. Der SAR-Grenzwert basiert auf der Annahme, dass thermale Effekte der elektromagnetischen Felder handelsüblicher Elektrogeräte

<sup>17</sup> **Anmerkung:** Die Exposition der Mäuse wurde lediglich 30 Minuten pro Nacht unterbrochen, um die technischen Systeme und Geräte, die die elektromagnetische Exposition erzeugten, zu rebooten [84].

gesundheitsgefährdend sind. Temperaturerhöhungen sind aber, so die Autoren, durch die bestehenden Grenzwerte aber nahezu ausgeschlossen.<sup>18</sup> Stattdessen kommt es, so die Annahme, durch die im exponierten Gewebe absorbierte elektromagnetische Energie zu metabolischen Veränderungen und infolge dessen zum Tumorpromotionseffekt [84].

Es scheint entsprechend möglich eine Hypothese, im Sinne eines Additions- oder Stufeneffekts, aus den Studien abzuleiten: Mit ENU vorbelastete Mäuse sind gegenüber UMTS-Feldern vulnerabler und entwickeln mehr Tumoren als Mäuse, die nicht mit ENU belastet wurden [84, 85].

Seit einigen Jahren wird diskutiert, ob Kinder möglicherweise vulnerabler gegenüber den elektromagnetischen Feldern von Mobiltelefonen als Erwachsene bzw. ausgewachsene Menschen sind [28, 29, 88-93].<sup>19</sup> Als mögliche Ursachen hierfür werden folgende Aspekte angeführt:

- (1) Die lokalen SAR-Werte, die sich bei Kindern bis 8 Jahre im peripheren Hirngewebe während einer Exposition messen lassen, liegen über denen von Erwachsenen. Das bedeutet, dass die Belastung von Kindern bei gleicher Exposition größer ist. Als Ursache dafür wird angenommen, dass bei Kindern die Gewebsschicht zwischen dem Mobiltelefon und dem Hirngewebe dünner ist [88, 89, 91].
- (2) Kindliches Hirngewebe hat, aufgrund des höheren Wassergehalts, eine höhere Leitfähigkeit als das Hirngewebe von Erwachsenen [29, 79, 88].
- (3) Bei einem Beginn der Mobiltelefonnutzung im Kindesalter resultiert eine erhöhte kumulative Exposition im Laufe des Lebens, verglichen mit Personen, die erst im Jugend- oder Erwachsenenalter begonnen haben ein Mobiltelefon zu nutzen [29, 79].
- (4) Das Nervensystem von Kindern befindet sich bis etwa zum 22. Lebensjahr in Entwicklung [94]. Es ist deshalb eventuell vulnerabler [88].

---

<sup>18</sup> **Anmerkung:** Durch hochfrequente, elektromagnetische Quellen handelsüblicher Sendestärke kann sich biologisches Gewebe, vorausgesetzt die elektromagnetische Quelle ist räumlich nahe genug am jeweiligen Gewebe positioniert, um ca. 0.1°C erwärmen [26, 32, 38, 86]. Dies konnte in ex vivo Studien an bovinem Hirngewebe [86] und in vivo an perineuralem Weichgewebe von Hasen gezeigt werden [87]. Bei einer SAR von 4 W/kg kann sich eine Erwärmung von bis zu 1°C von menschlichem Gewebe einstellen [26, 38].

<sup>19</sup> **Anmerkung:** Laut einer Stellungnahme der Deutschen Strahlenschutzkommission aus dem Jahr 2011 gab es damals keine ausreichenden Beweise für die vorgenannte Vulnerabilitätsthese [93].

### **3 ZIELSETZUNG DER VORLIEGENDEN DISSERTATION**

Bis heute hat lediglich die CEFALO-Studie den Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen untersucht. Die Ziele der vorliegenden Arbeit waren entsprechend:

- (1) Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren anhand der in Deutschland erhobenen MOBI-KIDS-Daten.
  
- (2) Die deskriptive Auswertung der deutschen MOBI-KIDS-Daten.

## **4 MATERIAL UND METHODEN**

Im Folgenden werden die Hintergründe der MOBI-KIDS-Studie beschrieben. Der Fokus liegt auf der Methodik und Durchführung der Studie in Deutschland. Die Daten, die im Rahmen der vorliegenden Dissertation verwendet wurden, stammen aus dem deutschen Studienzweig der MOBI-KIDS-Studie.

### **4.1 Die MOBI-KIDS-Studie: Anlass, Design und Durchführung**

Die MOBI-KIDS-Studie ist eine internationale, retrospektive Fall-Kontroll-Studie, deren deutsche Feldphase von Oktober 2010 bis Juni 2015 andauerte. In den letzten Jahren hat die Nutzung schnurloser Kommunikationstechnologien (Mobiltelefone, schnurlose Telefone, WLAN usw.) bei jungen Menschen deutlich zugenommen. Damit hat sich auch die Exposition gegenüber den elektromagnetischen Feldern dieser Technologien erhöht und verlängert. Deshalb und aufgrund der heterogenen Studienlage zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Umweltfaktoren und hochfrequenten elektromagnetischen Feldern gab es Anlass zu weiterer Forschung [28, 29].

Anlass für die Konzeption der MOBI-KIDS-Studie war die Untersuchung der Frage nach einem möglichen Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren und dem Auftreten von primären Gehirntumoren bei jungen Menschen zwischen 10 und 24 Jahren. Die MOBI-KIDS-Studie orientierte sich hinsichtlich ihrer Forschungsmethodik an den Erfahrungen aus der INTERPHONE-Studie. Der Fokus der MOBI-KIDS-Studie lag aber, im Gegensatz zur INTERPHONE-Studie, auf jüngeren Probanden [28, 29].

Die Datenerhebung fand in Zusammenarbeit verschiedener Institutionen in insgesamt 16 Ländern statt (Tabelle 3). Grundlage der Datenerhebung war der international standardisierte MOBI-KIDS-Fragebogen. Dieser wurde in Zusammenarbeit der beteiligten Institutionen im Rahmen der Studienplanung entwickelt. Der Fragebogen besteht aus zwei Teilen: Einem ersten Teil, dem Probanden- oder Hauptfragebogen, und einem zweiten Teil, dem Elternfragebogen. Der Fragebogen wurde in einem persönlichen Interview mit den Studienteilnehmern von einem MOBI-KIDS-Studienmitarbeiter (Interviewer) erhoben. Im MOBI-KIDS-Fragebogen wurden diverse Umweltfaktoren abgefragt. Der inhaltliche Fokus lag jedoch auf dem Nutzungsverhalten moderner Kommunikationstechnologien, d. h. auf der Nutzung von Mobiltelefonen, schnurlosen Telefonen und WLAN in der Vergangenheit.

**Tabelle 3: Kooperierende Länder und Forschungsinstitutionen**

<b>Australien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Monash University</li><li>- University of Sydney</li><li>- Telethon Institute for Child Health Research</li></ul>
<b>Deutschland</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Klinikum der Universität München (LMU)</li></ul>
<b>England</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- HPA (Health Protection Agency)</li></ul>
<b>Frankreich</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ARECEA (Association pour la Recherche Epidémiologique dans les Cancers de l'Enfant et de l'Adolescent)</li><li>- IFSTTAR (Unité Mixte de Recherche épidémiologique et de surveillance Transport Travail Environnement)</li><li>- Whist Lab</li></ul>
<b>Griechenland</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- University of Athens</li></ul>
<b>Indien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tata Memorial Hospital</li></ul>
<b>Israel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gertner Institute for Epidemiology &amp; Health Policy Research</li></ul>
<b>Italien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Policlinico Sant'Orsola Malpighi</li><li>- Istituto Nazionale Neurologico C. Besta</li><li>- Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica</li></ul>
<b>Japan</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tokyo Women's Medical University</li><li>- Tokyo Metropolitan University</li></ul>
<b>Kanada</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- University of Ottawa</li><li>- Dankook University College of Medicine</li></ul>
<b>Korea</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ETRI (Electronics &amp; Telecommunications Research Institute)</li></ul>
<b>Neuseeland</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Massey University – Wellington Campus</li><li>- University of Auckland</li></ul>
<b>Niederland</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Universiteit Utrecht</li></ul>
<b>Österreich</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Medical University of Vienna</li></ul>
<b>Spanien</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ISGlobal - Barcelona Institute for Global Health</li><li>- Instituto de Salud Carlos III</li><li>- Universidad de Huelva</li><li>- Universidad de Valencia</li></ul>
<b>Taiwan</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- National Taiwan University College of Public Health</li></ul>

Das Koordinationszentrum der MOBI-KIDS-Studie befindet sich im Barcelona Institute for Global Health (ISGlobal). Bei der Planung von MOBI-KIDS wurde angenommen, dass während der Feldphase schätzungsweise 1000 Fälle mit einem primären Gehirntumor rekrutiert werden könnten. Hiervon sollten etwa 100 Fälle auf Deutschland entfallen. In allen teilnehmenden Ländern wurden für jeden Fall zwei Kontrollen mit einer operierten Blinddarmentzündung rekrutiert (Appendizitiskontrollen). In Deutschland wurden zwei zusätzlich Kontrollen über eine Kooperation mit Einwohnermeldeämtern rekrutiert (Populationskontrollen).

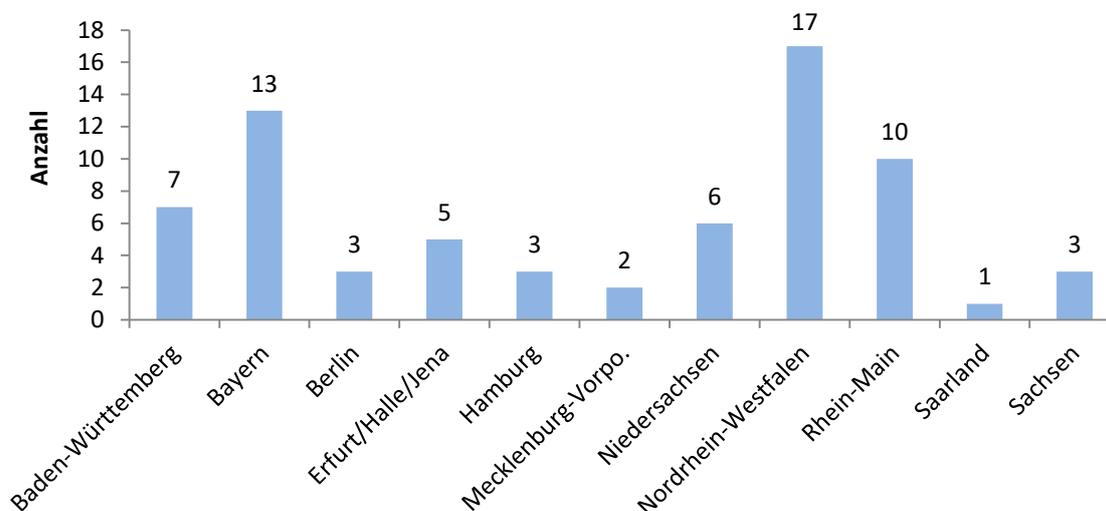
## 4.2 Rekrutierungsprozess und Interviewablauf in Deutschland

In Deutschland war das Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin am Klinikum der Universität München (LMU) für die Organisation der MOBI-KIDS-Studie als national-übergeordnetes Koordinationszentrum verantwortlich.

### 4.2.1 Rekrutierung der Fälle

Die Fallrekrutierung fand in kooperierenden Kliniken und Institutionen statt. Alle kooperierenden Einrichtungen waren an der medizinischen Betreuung von jungen Menschen mit einem Gehirntumor beteiligt.<sup>20</sup> Die Auswahl dieser Kooperationseinrichtungen sollte gewährleisten, dass möglichst viele potentielle Fälle auf eine Teilnahme an der MOBI-KIDS-Studie angesprochen werden konnten. Insgesamt waren 70 kooperierende Einrichtungen in elf Regionen an der Fallrekrutierung beteiligt (Abbildung 4).

**Abbildung 4: Anzahl der kooperierenden Einrichtungen nach Region**



<sup>20</sup> **Anmerkung:** Der Anteil universitärer Kooperationseinrichtungen lag bei etwas über der Hälfte. Zu den Kooperationspartnern zählten beispielsweise onkologische, neurochirurgische, pädiatrische und radiologische Einrichtungen sowie klinikinterne Studienkoordinationszentren.

Um die Durchführung der Interviews garantieren zu können wurden in den teilnehmenden Regionen Deutschlands MOBI-KIDS-Interviewer eingestellt. Damit ein Gehirntumorpatient als Fall in die MOBI-KIDS-Studie eingeschlossen werden konnte, mussten vier Kriterien erfüllt sein (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Einschlusskriterien für Fälle**

**Ein Fall musste...**

- I. zwischen 10 und 24 Jahren alt sein.
- II. die histologische Diagnose eines primären Gehirntumors<sup>21</sup> aufweisen. Bei fehlender Histologie war ein Einschluss bei eindeutiger Bildgebung möglich.
- III. im Zeitraum zwischen Oktober 2010 und Juni 2015 diagnostiziert worden sein. Als Diagnosedatum galt das Datum der ersten Bildgebung, die den Verdacht auf einen Gehirntumor aufkommen ließ.
- IV. ausreichende Deutschkenntnisse aufweisen und seit mindestens sechs Monaten in Deutschland wohnhaft sein.

Waren die Einschlusskriterien für Fälle erfüllt wurde der Patient oder ein Erziehungsberechtigter vom behandelnden Arzt auf die MOBI-KIDS-Studie und die Teilnahmemöglichkeit aufmerksam gemacht. Die kooperierenden Ärzte waren angehalten, das Gespräch mit den Patienten, soweit klinisch und ethisch vertretbar, möglichst zeitnah nach der Diagnosestellung zu führen. Durch dieses Vorgehen sollten gesundheitsbedingte Ausfälle der Studienteilnehmer vermieden werden. Zudem sollte hierdurch eine erinnerungsbedingte Verzerrung (*Erinnerungsbias*) bei Angaben zur Nutzung von Mobiltelefonen, schnurlosen Telefonen und WLAN in der Vergangenheit minimiert werden. Eine Studienteilnahme von Fällen war bis zu einem Jahr nach Diagnosestellung möglich. Bestand seitens eines potentiellen Falls Interesse an der Teilnahme, so erhielt dieser postalisch eine Informationsmappe mit Hintergrundmaterialien zur MOBI-KIDS-Studie sowie eine schriftliche Einverständniserklärung, mit der Bitte um Rücksendung der unterschriebenen Einverständniserklärung.

<sup>21</sup> **Anmerkung:** In die MOBI-KIDS-Studie wurden primäre Gehirntumoren eingeschlossen, deren gliale, meningeale und neuronale Ursprungszellen im lokalen Einflussbereich der elektromagnetischen Felder während der Mobiltelefonnutzung lagen (Anhang 9.7).

#### 4.2.2 Rekrutierung der Kontrollen

Die Rekrutierung der Kontrollen fand in Deutschland sowohl über kooperierende Kliniken (Appendizitiskontrollen) als auch über staatliche Einwohnermeldeämter (Populationskontrollen) statt. Durch die Rekrutierung aus zwei verschiedenen Populationen sollte die Repräsentativität der Kontrollen verbessert werden.

Zu jedem Fall wurden je zwei Appendizitis- und Populationskontrollen rekrutiert. Alle Kontrollen mussten hinsichtlich Alter und Geschlecht mit dem jeweiligen Fall übereinstimmen. Die Kontrollen sollten zudem hinsichtlich der Stadtgröße, der geographischen Region und dem sozioökonomischen Hintergrund mit dem zugehörigen Fall übereinstimmen. Sowohl den kooperierenden Kliniken als auch den Einwohnermeldeämtern wurden die allgemeinen Matchingkriterien als Grundlage für die Ermittlung der Kontrollen übermittelt (Tabelle 5).

**Tabelle 5: Allgemeine Matchingkriterien für Kontrollen<sup>22</sup>**

<p><b>Eine Kontrolle...</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>I.</b> musste gleichen Geschlechts wie der zugehörige Fall sein.</li><li><b>II.</b> durfte bei Fällen unter 17 Jahren ein Jahr jünger oder älter sein und bei Fällen über 17 Jahren zwei Jahre jünger oder älter sein. Fanden sich für einen Fall unter 17 Jahren keine Kontrollen, so konnte das Altersintervall der Kontrollsuche auf plus-minus zwei Jahre erweitert werden.</li><li><b>III.</b> sollte aus einer Stadt der gleichen Größenkategorie wie der zugehörige Fall stammen. Die Städteategorien waren Kleinstadt &lt; 35.000 Einwohner, mittelgroße Stadt 35.000-100.000 Einwohner und Großstadt &gt; 100.000 Einwohner. Fanden sich keine Kontrollen mit fallkonformer Stadtgröße, war dieses Kriterium zu vernachlässigen.</li><li><b>IV.</b> sollte aus derselben geographischen Region wie der Fall stammen.</li></ul>
--

Bei den Appendizitiskontrollen musste zusätzlich zu den allgemeinen Matchingkriterien eine klinisch diagnostizierte und operativ versorgte Bildarmmentzündung vorgelegen haben (Tabelle 6).

<sup>22</sup> **Anmerkung:** Nicht einschussfähig: Gehirntumor in der Anamnese, unzureichende Deutschkenntnisse, < 6 Monate lebhaft in Deutschland, geistige Behinderung, genetische Tumorsyndrome (z. B. NF1).

**Tabelle 6: Eingeschlossene Appendizitisformen<sup>23</sup>**

<b>Appendizitisformen</b>	<b>ICD-10-Code</b>
Akute Appendizitis mit generalisierter Peritonitis	K35.2
Akute Appendizitis mit lokalisierter Peritonitis	K35.30, K35.31, K35.32
Akute Appendizitis, nicht näher bezeichnet	K35.8

Die Rekrutierung der Appendizitiskontrollen fand über kooperierende allgemein-, viszeral- und kinderchirurgische Kliniken sowie klinikinterne Studienzentren statt. Anhand der allgemeinen Matchingkriterien konnten Ärzte aktuelle oder bereits entlassene Patienten ihrer Klinik auf Übereinstimmung mit dem jeweiligen Fall überprüfen. Eine Kontrolle musste zudem im Zeitraum von drei Monaten vor bis drei Monaten nach der Operation des zugehörigen Falls aufgrund einer klinisch diagnostizierten Appendizitis operiert worden sein. War der zugehörige Fall, d. h. Gehirntumor, nicht operiert worden, so wurde anstelle des Operationsdatums das Fallinterviewdatum als Referenz für den Dreimonatszeitraum herangezogen. In Ausnahmefällen konnte das Intervall von drei auf vier Monate ausgedehnt werden, wenn sich in erster Instanz zu wenige Appendizitiskontrollen fanden. Fanden sich passende Patienten, so wurden diese vom behandelnden Arzt kontaktiert und über die MOBI-KIDS-Studie und die Möglichkeit der Teilnahme aufgeklärt. Bestand im Anschluss daran Interesse an einer Studienteilnahme, erhielten potentielle Appendizitiskontrollen postalisch eine Informationsmappe zur MOBI-KIDS-Studie mit einer Teilnehmer-Einverständniserklärung, mit der Bitte um Rücksendung der unterschriebenen Einverständniserklärung.

Die Rekrutierung der Populationskontrollen fand über die Einwohnermeldeämter einer zugehörigen Stadtgrößenkategorie (Tabelle 5, Kriterium III) statt. Nachdem einem Einwohnermeldeamt die allgemeinen Matchingkriterien übermittelt wurden, übersandte es, nach interner und randomisierter Kontrollermittlung, dem Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin am Klinikum der Universität München (LMU) eine Liste mit 10 potentiellen Kontrollen. Anschließend wurde den potentiellen Kontrollen eine

<sup>23</sup> **Anmerkung:** Ausschlaggebend für die Eignung als Appendizitiskontrolle war, dass eine operative Behandlung einer klinisch diagnostizierten, akuten Appendizitis stattgefunden hat (ICD-10 Code: K35.-). Ob die klinisch-präoperative mit der postoperativ-histopathologischen Diagnose übereinstimmte, war für die Rekrutierung und Eignung als Appendizitiskontrolle nicht von Bedeutung.

Informationsmappe zur MOBI-KIDS-Studie mit Einverständniserklärung postalisch übermittelt, mit der Bitte um Rücksendung der unterschriebenen Einverständniserklärung. Konnten in erster Instanz pro Fall keine zwei Populationskontrollen in die MOBI-KIDS-Studie eingeschlossen werden, wurde der Rekrutierungsvorgang ein zweites Mal wiederholt.<sup>24</sup>

#### **4.2.3 Der Ablauf des MOBI-KIDS-Interviews**

Nach Eingang der unterschriebenen Teilnehmer-Einverständniserklärung im Studienkoordinationszentrum am Klinikum der Universität München (LMU) wurde der Studienteilnehmer oder ein Erziehungsberechtigter von einem MOBI-KIDS-Mitarbeiter, idealerweise bereits vom späteren Interviewer, telefonisch kontaktiert. Es wurde ein zeitnahe Termin für das Interview vereinbart. Grundsätzlich sollte jedes Interview als persönliches Interview durchgeführt werden. Prinzipiell bestand aber auch die Möglichkeit ein Interview telefonisch durchzuführen. Diese Interviewform war begründeten Ausnahmen, wie beispielsweise Fällen mit schwereren körperlichen Einschränkungen, vorbehalten. Aber auch große räumliche Entfernung oder der Wunsch des Teilnehmers bzw. seiner Erziehungsberechtigten konnte die Durchführung eines Telefoninterviews rechtfertigen. War ein Interview aufgrund einer prekären gesundheitlichen Situation eines Falls nicht möglich oder vertretbar, bestand die Option eines Proxy-Interviews. Bei dieser Interviewform wurde, anstelle des Teilnehmers, ein Studienteilnehmer-Vertreter interviewt und zu den Daten des Falls befragt. Bei besagtem Patientenvertreter sollte es sich um ein Elternteil oder einen gesetzlichen Vormund handeln. Jedem Interview lag der international standardisierte MOBI-KIDS-Fragebogen zu Grunde.

Das Interview fand zumeist bei den Studienteilnehmern zu Hause statt. Bei Fällen kam es häufiger vor, dass das Interview in einem Krankenhaus oder in einer Rehabilitationseinrichtung stattfinden musste. Alternativ konnten im Raum München auch die Räumlichkeiten des Instituts für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der LMU München für das Interview genutzt werden.

---

<sup>24</sup> **Anmerkung:** An potentielle Teilnehmer, die nicht an der MOBI-KIDS-Studie teilnehmen wollten, wurde ein kurzer Fragebogen ausgegeben. In diesem Non-Responder-Fragebogen wurden die Soziodemographie und die Mobiltelefonnutzung der Non-Responder in Kurzform abgefragt.

Vor dem Beginn des Interviews wurden Fragen der Studienteilnehmer durch den Interviewer beantwortet. Im Zuge dessen wurden die Studienteilnehmer bzw. Erziehungsberechtigten zudem über Datenschutz, Interviewdauer sowie kurz über die Hintergründe der MOBI-KIDS-Studie informiert. Bei Minderjährigen wurde abgefragt, ob der Hauptfragebogen allein oder mit Hilfe anderer, z. B. der Eltern, ausgefüllt werden sollte.

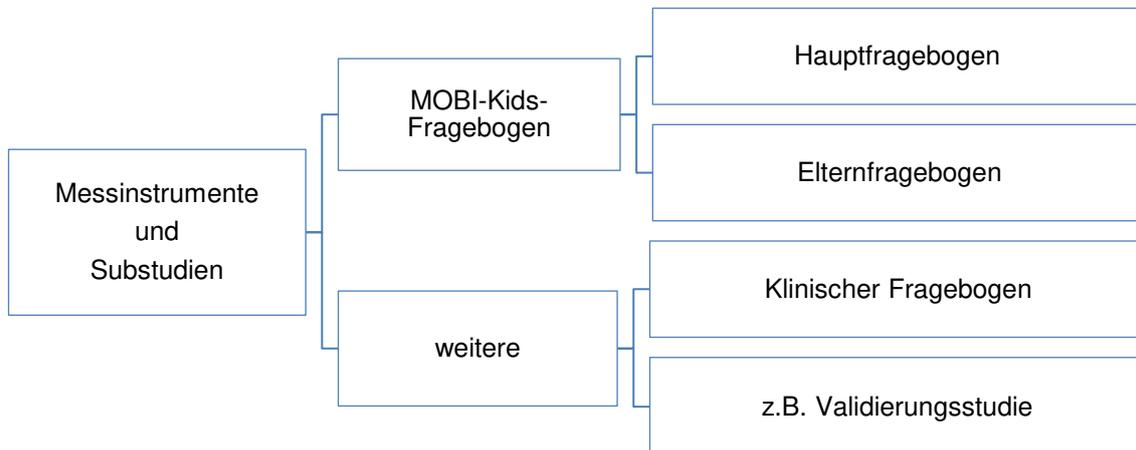
Die Reihenfolge, in der Haupt- und Elternfragebogen bearbeitet wurden, wurde in Abhängigkeit von den Wünschen der Studienteilnehmer festgelegt. In einzelnen Fällen war es, aufgrund terminlicher Engpässe der Studienteilnehmer, nicht möglich Haupt- und Elternfragebogen an einem Termin zu bearbeiten. In solchen Fällen wurden zwei separate Termine angesetzt.

Der Beginn des Interviews wurde vom Interviewer klar artikuliert. Das Interview sollte für den Studienteilnehmer jederzeit in Form der professionell-objektiven und freundlichen Grundhaltung des Interviewers erkennbar sein. Grundsätzlich waren die Interviewer angehalten, Pausen während des gesamten Interviews zu vermeiden. Das war jedoch bei Fällen, z. B. aufgrund krankheitsassoziierter Schwäche oder Konzentrationsstörungen, nicht immer möglich. Im Interview wurden alle Fragen des jeweiligen Fragebogens und die zugehörigen Antworten, ausgenommen der 'weiß nicht' Alternative, deutlich und in angemessener Geschwindigkeit vorgelesen. Die Lesegeschwindigkeit wurde während eines Interviews nicht variiert, um so spontane Antworten zu ermöglichen. Wurde eine Frage vom Studienteilnehmer nach dem erstmaligen Vorlesen nicht verstanden, so wurde diese erneut und langsamer vorgelesen. Bestand anschließend immer noch Unklarheit wurde die Frage in kleine, semantische Einheiten zerlegt und so gestückelt erneut vorgetragen. Die paraphrasierende Erklärung einer Frage durch den Interviewer wurde nur als Ultima Ratio durchgeführt und gehörte nicht zum standardisierten Ablauf eines Interviews.

Nachdem der gesamte MOBI-KIDS-Fragebogen vollständig ausgefüllt war, wurden eventuell bestehende Fragen der Studienteilnehmer erneut aufgegriffen und beantwortet. Ein abgeschlossener Fragebogen wurde zeitnah, maximal aber zwei Wochen nach dem Interviewtermin, vom verantwortlichen Interviewer auf Fehler überprüft. Fanden sich trotz gewissenhafter Durchführung Fehler, so wurden diese durch eine erneute und zeitnahe Kontaktaufnahme mit dem jeweiligen Studienteilnehmer behoben.

### 4.3 Messinstrumente zur Expositionsermittlung

Der MOBI-KIDS-Fragebogen war das zentrale Erhebungsinstrument. Darüber hinaus gab es weitere Messinstrumente und Substudien. Im Folgenden werden die Messinstrumente und Substudien gemäß ihrer Relevanz im Kontext der vorliegenden Dissertation thematisiert.



#### 4.3.1 Der MOBI-KIDS-Fragebogen: Haupt- und Elternfragebogen

Der Hauptfragebogen diente der Erhebung probandenbezogener Daten. Er bestand aus geschlossenen und halboffenen Fragen. Es gab zwei Versionen des Fragebogens: Einen Hauptfragebogen für Teilnehmer über 18 Jahre und einen für Teilnehmer unter 18 Jahren (Anhang 9.4). Beide Versionen waren in Aufbau und Inhalt identisch, wichen aber hinsichtlich einiger Formulierungen voneinander ab. Grund dafür war, dass jüngeren Teilnehmern so das Verständnis der teilweise recht komplexen Fragen erleichtert werden sollte. Wie aus den Überschriften und dem Umfang der verschiedenen Kapitel ersichtlich, lag der Schwerpunkt des Hauptfragebogens auf der Erfassung elektromagnetischer Faktoren in der Umwelt des Probanden (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Aufbau und Themen des Hauptfragebogens**

Kapitel		Umfang	Themenschwerpunkte
<b>A</b>	<b>Allgemeine Informationen</b>	S.1-4	Wohnort und häusliches Umfeld
<b>B</b>	<b>Handynutzung und Kalender</b>	S. 5-25	Nutzung von Mobiltelefonen (Historie der Handynutzung)
<b>C</b>	<b>Nutzung anderer schnurloser Kommunikationsgeräte</b>	S. 26-34	Nutzung von schnurlosen Telefonen und WLAN
<b>D</b>	<b>Exposition gegenüber anderen niederfrequenten und hochfrequenten Quellen</b>	S. 35-37	Exposition gegenüber anderen elektrischen Geräten (z. B. Telefon-Basisstation, Computer, Fernseher, Lockenstab u. a. m.)
<b>E</b>	<b>Beruflicher Werdegang</b>	S. 38-42	Beschäftigungsverhältnisse aktuell und in der Vergangenheit, Berufliche Exposition gegenüber elektromagnetischen Quellen
<b>F</b>	<b>Medizinische Strahlenexposition</b>	S. 43-50	Röntgen-, CT- und MRT-Aufnahmen sowie Angiographien
<b>G</b>	<b>Medizinische Anamnese</b>	S. 51-55	Krankheits- & Allergieanamnese
<b>H</b>	<b>Interview-Antwortverhalten und -status</b>	S. 56-57	Evaluation der Kooperations- und Erinnerungsqualität des Teilnehmers, Status des Interviews

Der Elternfragebogen wurde meistens von der Mutter des Studienteilnehmers, in Vertretung für beide Elternteile, beantwortet. Manchmal kam es vor, dass die Eltern den Elternfragebogen gemeinsam beantworteten (Anhang 9.5). Der Schwerpunkt des Elternfragebogens lag auf dem Einfluss diverser Umweltfaktoren auf die Mutter vor, während und nach der Schwangerschaft mit dem jeweiligen Studienteilnehmer (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Aufbau und Themen des Elternfragebogens**

<b>Fragebogenanteil Mutter (S. 1-29)</b>	<b>Soziodemographie</b>	Höchster Schulabschluss der Mutter
	<b>Mütterliches Nutzungsverhalten und Exposition während der Schwangerschaft mit dem Kind</b>	Erkrankungen, Infektionskrankheiten, Medikamenteneinnahme, Ultraschall sowie radiologische Bildgebung und Therapie, Alkohol, Mobiltelefonnutzung, Nutzung anderer elektronischer Geräte, Rauchgeschichte
	<b>Entbindung des Kindes</b>	Details zur Geburt, Phototherapie nach der Geburt, Krankenhausaufenthalt nach der Geburt, radiologische Diagnostik während des ersten Lebensjahres, infektiöse Erkrankungen während der ersten Lebenswochen, Details zur Konzeption
	<b>Schulgeschichte des Kindes</b>	Anzahl der schulischen Einrichtungen, Dauer (d. h. wie lange eine Einrichtung besucht wurde)
	<b>Mütterliche Berufsgeschichte</b>	Berufliche Tätigkeit der Mutter drei Monate vor bis drei Monate nach der Entbindung, längstes Anstellungsverhältnis, Exposition gegenüber Strahlung während der Berufstätigkeit
	<b>Krebs in der Familiengeschichte</b>	Krebs bei Blutsverwandten des Kindes (Eltern, Großeltern, Halb/Geschwister)
	<b>Fragebogenanteil Vater (S. 30-35)</b>	<b>Soziodemographie</b>
<b>Väterliche Berufsgeschichte</b>		Berufliche Tätigkeit des Vaters drei Monate vor bis drei Monate nach der Entbindung, längstes Anstellungsverhältnis, Exposition gegenüber Strahlung während der Berufstätigkeit
<b>Interview-Antwortverhalten und –Status (S. 36-37)</b>		Evaluation der Kooperations- und Erinnerungsqualität des Teilnehmers, Status des Interviews

### 4.3.2 Diagnosesicherung: Der Klinische Fragebogen

Der Klinische Fragebogen war ein Erhebungsinstrument mit dem die Diagnose der in die MOBI-KIDS-Studie eingeschlossenen Fälle überprüft und gesichert wurde (Anhang 9.6). Der Fokus des Fragebogens lag auf den relevanten bildgebenden, histopathologischen und klinischen Umständen, die zur Diagnose eines Gehirntumors geführt hatten (Tabelle 9).

Nach dem Fallinterview wurden alle, hinsichtlich der Gehirntumordiagnose, relevanten und verfügbaren medizinischen Unterlagen eines Falls von den kooperierenden Kliniken angefordert. Das war nur möglich, wenn der Studienteilnehmer einer Anforderung und Sichtung der medizinischen Unterlagen im Rahmen der MOBI-KIDS-Studie schriftlich zugestimmt hatte. Auf Grundlage der Unterlagen wurden anschließend die diagnoserelevanten Umstände des jeweiligen Gehirntumors im Klinischen Fragebogen detailliert dokumentiert und zusammengefasst. Zu den Unterlagen zählten Arzt- und Operationsberichte sowie bildgebende Unterlagen und histopathologische Befunde. Kliniken waren angehalten alle Unterlagen zu übersenden, die relevant hätten sein können.

**Tabelle 9: Aufbau und Themen des Klinischen Fragebogens**

<b>[TEIL 1] Informationen über die erste Bildgebung</b> Datum und Art der ersten Bildgebung, Informationsquelle der ersten Bildgebung
<b>[TEIL 2] Bestätigung der Diagnose</b> Diagnoseinstrumente, Gehirntumorsymptome mit Lateralität, Lage und Größe des Tumors aus Bildgebung, Details zur Tumorentfernung, Histopathologische Details und WHO-Gradierung, ICD-10 und ICD-O-3
<b>[TEIL 3] Tumormarker und andere Tumoren</b> Tumormarker wie p53, Ki-67 u. a. m. Molekulargenetischen Analysen, Vorgeschichte von Tumorerkrankungen
<b>[TEIL 4] Letzte Nachuntersuchung</b> Überleben des Patienten zum Zeitpunkt des Interviews, Anzeichen für ein Rezidiv des Gehirntumors

#### 4.4 Qualitätssichernde Maßnahmen

Um die Qualität der MOBI-KIDS-Studie in Deutschland zu gewährleisten, wurden diverse qualitätssichernde Maßnahmen angewendet. Diese lassen sich in die Domänen *Datenerhebung* sowie *Diagnosesicherung* aufteilen.

**Datenerhebung:** Die MOBI-KIDS-Studie wurde gemäß den *Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis* der *Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi)* durchgeführt.<sup>25</sup>

- (1) Um kooperierenden Ärzten die Einschätzung eines Gehirntumorpatienten zu erleichtern, wurde die MOBI-KIDS-Pocket-Card erstellt und an kooperierende Kliniken ausgegeben (Anhang 9.3). Die Pocket-Card war eine handliche, laminierte Karte, auf deren Vorderseite die Einschlusskriterien für Fälle dargestellt waren. Auf der Rückseite waren die Kontaktdaten des Studienkoordinationszentrums in München angegeben. Ziel der Pocket-Card war es die Fallrekrutierung zu erleichtern und damit zu verbessern und zudem die Kontaktaufnahme mit dem Studienkoordinationszentrum unkompliziert zu gestalten.
- (2) Zur Sicherung der Prozessqualität der MOBI-KIDS-Interviews wurde eine Interviewerschulung durchgeführt. Jeder, der im Rahmen der deutschen MOBI-KIDS-Studie als Interviewer tätig war, musste an besagter Schulung erfolgreich teilgenommen haben.
- (3) Sowohl mit kooperierenden Kliniken und Ärzten als auch mit Studienteilnehmern, bei denen das Interview noch ausstand, wurde regelmäßiger Kontakt gepflegt. Die Modalität des Kontakts wurde in Abhängigkeit von der Erreichbarkeit und von den Präferenzen des Adressaten gewählt. Hierdurch sollte die Kooperation verbessert werden.
- (4) In der Validierungsstudie, einer Substudie der MOBI-KIDS-Studie, wurde bei einigen Studienteilnehmern die Mobiltelefonnutzung der letzten drei Monate vor dem Interview vom Netzbetreiber abgefragt. Damit könnte die, im Hauptfragebogen berichtete, Mobiltelefonnutzung mit den Daten der Netzbetreiber verglichen werden. Ein *Erinnerungsbias* kann somit in der internationalen MOBI-KIDS-Auswertung konkret beziffert werden.

---

<sup>25</sup> **Anmerkung:** Für konkrete Informationen vergleiche die *Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis* der *Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi)* von 2008 [95].

- (5) Vor der statistischen Auswertung der deutschen MOBI-KIDS-Daten wurden diese sorgfältig auf Vollständigkeit und Fehler überprüft.

**Diagnosesicherung:** Der Sicherung der Diagnose kam im Zusammenhang mit dem Studieneinschluss eine besondere Bedeutung zu.

- (1) Das zentrale Instrument der Diagnosesicherung war der Klinische Fragebogen. Mit diesem war es möglich die erste Bildgebung, die den Verdacht auf einen Gehirntumor aufkommen ließ, sowie die histologische Diagnose zu überprüfen und zu dokumentieren. Der Studieneinschluss eines Falls konnte so final bestätigt oder revidiert werden.
- (2) Die histologische Diagnose der Fälle wurde im Referenzpathologischen Zentrum in Bonn zweitbegutachtet. Nur wenn auch diese Begutachtung einen eingeschlossenen Tumor erbrachte, wurde der Fall eingeschlossen.
- (3) Diagnosevalidierung: Gegen Ende der MOBI-KIDS-Studie wurden die kooperierenden Kliniken, in denen während der Feldphase Fälle rekrutiert wurden, erneut kontaktiert, um die ICD-10- und ICD-O-3-Diagnosen der Fälle final zu bestätigen. Die Absicht hinter diesem Vorgehen war es sicherzugehen, dass die Diagnose, die zum Einschluss in die MOBI-KIDS-Studie geführt hatte, für die Dauer der Studie stabil geblieben war.

## 4.5 Statistische Analysen

Ausgewertet wurden die soziodemographischen Parameter (*Geschlecht, Alter und sozioökonomischer Status*)<sup>26</sup> sowie die Parameter der Mobiltelefonnutzung (*allgemeine und regelmäßige Mobiltelefonnutzung, Alter bei Beginn der regelmäßigen Nutzung, Zeitraum der regelmäßigen Nutzung, kumulative Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon während regelmäßigen Nutzung*) von Fällen und Kontrollen. Für die Fälle wurden zudem die Parameter der Gehirntumoren (*WHO-Grad, Tumorentität*) ausgewertet.

Zur deskriptiven Analyse wurden die soziodemographischen Parameter sowie die Parameter der Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren verwendet. Für kontinuierliche Variablen wurden die statistische Kennziffern Mittelwert mit Standardabweichung (SD), Range bzw. Maximum und Minimum, sowie das 25%-, 50%-, 75%-Quartil und das 90. Perzentil errechnet. Bei kategorialen Variablen wurde die absolute und prozentuale Verteilung ermittelt.

In den bivariaten Analysen wurde der Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status bzw. einem Parameter der Mobiltelefonnutzung (unabhängige Variable) und dem Fallstatus (abhängige Variable) untersucht. In der konditionalen logistischen Regression wurde der Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen sozioökonomischer Status und Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus (abhängige Variable) bei Teilnehmern mit einer regelmäßigen Mobiltelefonnutzung untersucht. Aufgrund linearer Abhängigkeiten der einzelnen Parameter der Mobiltelefonnutzung wurden jeweils fünf Modelle mit zwei unabhängigen Variablen für die drei Analysegruppen erstellt. Berechnet wurde die Odds-Ratio (OR) mit 95% Konfidenzintervall (95% CI).

Aufgrund der geringen Anzahl an eingeschlossenen Meningeomen (n=3) war es nicht möglich, die Analysen stratifiziert nach Tumorart durchzuführen.

In die Analysen wurden nur die Fälle eingeschlossen, für die mindestens eine Kontrolle in der zugehörigen Kontrollpopulation rekrutiert werden konnte. Für 24 Fälle konnten keine Appendizitiskontrollen rekrutiert werden. Diese Fälle wurden dementsprechend weder in die bivariaten Analysen noch in die Regressionsmodelle für Fälle und Appendizitiskontrollen eingeschlossen.

---

<sup>26</sup> **Anmerkung:** Der sozioökonomische Status der Studienteilnehmer wurde auf Grundlage des höchsten Bildungsabschlusses eines Elternteils bestimmt. Es wurden die drei Kategorien 'hoch', 'mittel' und 'gering' gebildet. Hatte eines der Elternteile Abitur oder einen Hochschulabschluss erworben, so wurde 'hoch' codiert. Hatte eines der Elternteile einen Realschulabschluss oder die Fachhochschulreife erworben, so wurde 'mittel' codiert. Hatte ein Elternteil einen Gesamtschulabschluss, Hauptschulabschluss, Abschluss einer polytechnischen Oberschule oder keinen Schulabschluss, wurde 'niedrig' codiert.

Statistische Berechnungen wurden mit Hilfe des Computerprogramms *SPSS Statistics - Version 23 (ProduktHersteller: IBM, Statistik- und Analysesoftware)* vom Verfasser der vorliegenden Dissertation durchgeführt.

#### 4.5.1 Fehlende Werte

Tabelle 10 gibt eine Übersicht über die Anzahl der fehlenden Werte in den drei Subpopulationen. Der Anteil fehlender Werte lag insgesamt unter 10%. Für den sozioökonomischen Status fand sich anteilig eine vergleichsweise hohe Anzahl fehlender Werte (32 von 438 Teilnehmern, entsprechend 7,3%). Die Analysen wurden jeweils für die vollständigen Werte durchgeführt.

**Tabelle 10: Fehlende Werte der Fälle und Kontrollen**

Parameter	Anzahl fehlender Werte			$\Sigma$ n=438
	Fälle n=85	Populations- kontrollen n=238	Appendizitis- kontrollen n=115	
<b>Geschlecht</b>	0	0	0	0
<b>Alter</b>	0	0	0	0
<b>Sozioökonomischer Status</b>	2	18	12	32
<b>Allgemeine Mobiltelefonnutzung</b>	0	0	0	0
<b>Regelmäßige Mobiltelefonnutzung</b>	0	0	0	0
<b>Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>	0	0	0	0
<b>Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>	1	1	0	2
<b>Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon</b>	1	2	0	3
<b>Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon</b>	1	2	0	3
<b>WHO-Grad</b>	0	-	-	0
<b>Tumorentität</b>	0	-	-	0
<b><math>\Sigma</math></b>	5 (5,9%)	23 (9,7%)	12 (10,4%)	<b>40</b> <b>(9,1%)</b>

## 5 ERGEBNISSE

### 5.1 Teilnahmebereitschaft

Insgesamt konnten 438 Teilnehmer eingeschlossen werden: 85 Fälle, 238 Populationskontrollen und 115 Appendizitiskontrollen. Die Teilnahmequote lag für die Fälle bei 49%, für die Populationskontrollen bei 21% und für die Appendizitiskontrollen bei 40%.<sup>27</sup>

### 5.2 Deskriptive Auswertung

#### 5.2.1 Soziodemographie der Stichprobe

Insgesamt lag der Anteil der weiblichen Studienteilnehmer bei 51%. Das Alter zum Zeitpunkt des Interviews lag im Mittel bei 15 Jahren. Der sozioökonomische Status war überwiegend hoch. In der Gruppe der Fälle war er mit 36% vergleichsweise am niedrigsten (Tabelle 11).

**Tabelle 11: Soziodemographie der Fälle und Kontrollen**

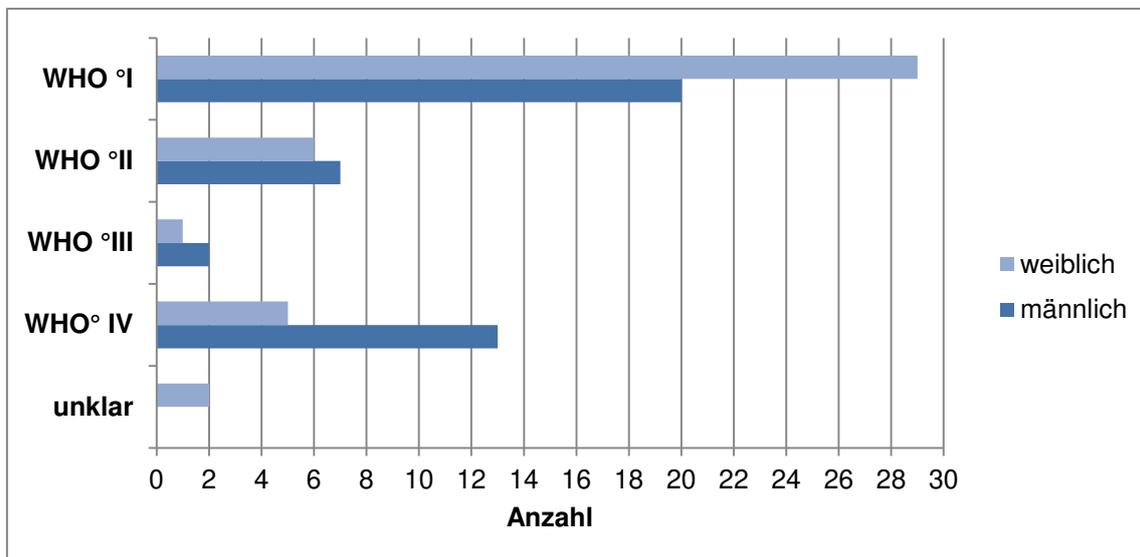
Parameter		Fälle n=85	Populations- kontrollen n=238	Appendizitis- kontrollen n=115
<b>Geschlecht</b>	weiblich	43 (50,6%)	121 (50,8%)	59 (51,3%)
	männlich	42 (49,4%)	117 (49,2%)	56 (48,7%)
<b>Alter (Jahre)</b>	Mittelwert (SD)	15 (3)	15 (3)	15 (3)
	10 bis 14 Jahre	38 (44,7%)	102 (42,9%)	44 (38,3%)
	15 bis 19 Jahre	37 (43,5%)	104 (43,7%)	59 (51,3%)
	20 bis 24 Jahre	10 (11,8%)	32 (13,4%)	12 (10,4%)
<b>Sozio- ökonomischer Status*</b>	niedrig	18 (21,7%)	34 (15,5%)	9 (8,7%)
	mittel	35 (42,2%)	76 (34,5%)	43 (41,8%)
	hoch	30 (36,1%)	110 (50%)	51 (49,5%)

<sup>27</sup> **Anmerkung:** Die Rekrutierungsquote wurde für die in die vorliegende Dissertation eingeschlossenen Fälle und die zugehörigen, eingeschlossenen Populations- und Appendizitiskontrollen berechnet.

## 5.2.2 Gehirntumoren nach Entität und Dignität

43 der 85 Fälle waren weiblich (51%). Mit 58% waren die meisten der eingeschlossenen Gehirntumoren vom WHO Grad I. Gehirntumoren vom WHO Grad IV waren mit 21% am zweithäufigsten (Abbildung 5).

Abbildung 5: Gehirntumoren nach WHO-Grad und Geschlecht



Etwas über die Hälfte der Gehirntumoren waren astrozytäre Tumoren, gefolgt von Gangliogliomen (13%) und Medulloblastomen (12%) (Tabelle 12).

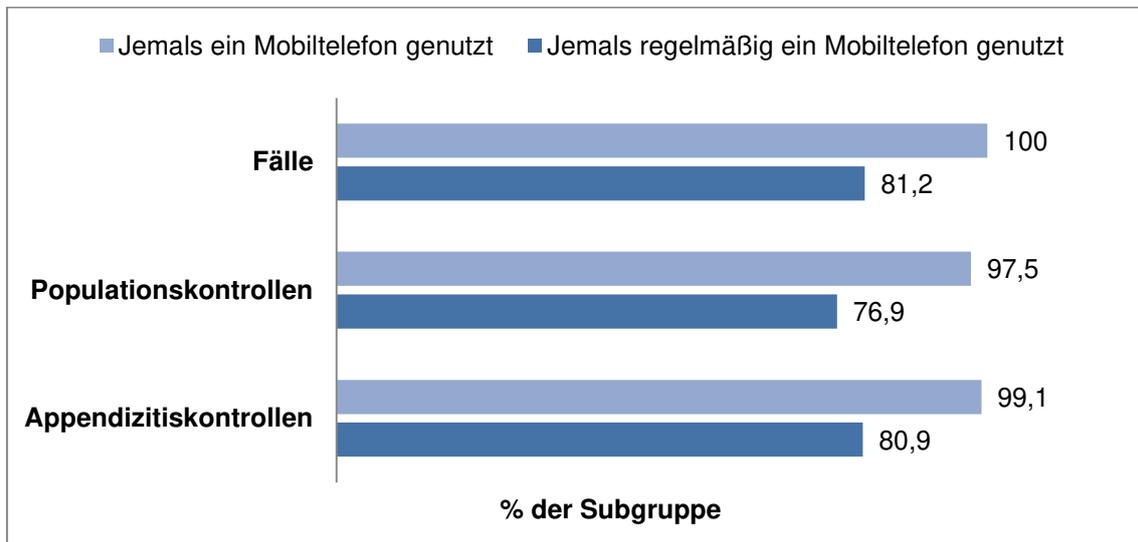
Tabelle 12: Gehirntumoren nach Entität und Geschlecht

Tumorentität	männlich n=42	weiblich n=43	Σ n=85
I Astrozytäre Tumoren	21 (50%)	22 (51,2%)	43 (50,6%)
II Gangliogliome	5 (11,9%)	6 (14%)	11 (12,9%)
III Medulloblastome	8 (19%)	2 (4,7%)	10 (11,8%)
IV Ependymale Tumoren	2 (4,8%)	3 (7%)	5 (5,9%)
V Andere primäre Gehirntumoren	2 (4,8%)	3 (7%)	5 (5,9%)
VI Dysembryoplastische neuroepitheliale Tumoren	2 (4,8%)	2 (4,7%)	4 (4,7%)
VII Meningeome	1 (2,4%)	2 (4,7%)	3 (3,5%)
VIII Diffus-intrinsische Pons-Gliome	0 (0%)	2 (4,7%)	2 (2,4%)
IX Hämangioblastome	1 (2,4%)	1 (2,3%)	2 (2,4%)

### 5.2.3 Allgemeine und regelmäßige Mobiltelefonnutzung

Nur sieben Studienteilnehmer gaben an noch nie ein Mobiltelefon genutzt zu haben (1,6%). Etwa 79% (n=345 von 438) der Studienteilnehmer berichteten eine regelmäßige Mobilfunknutzung (Abbildung 6).

Abbildung 6: Allgemeine und regelmäßige\* Mobiltelefonnutzung

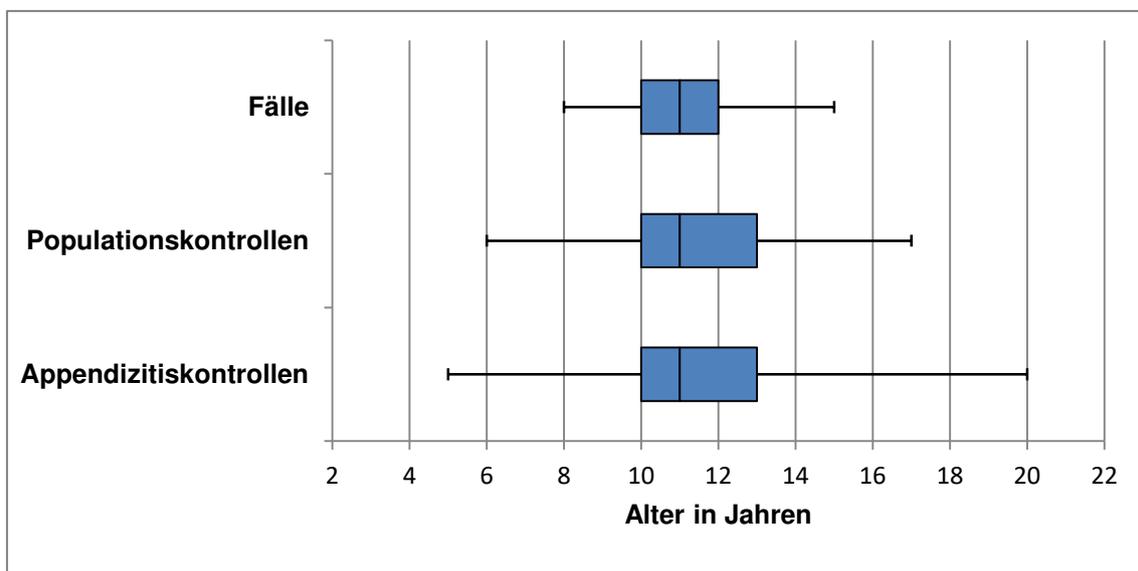


\* **Regelmäßige Mobiltelefonnutzung** war in der MOBI-KIDS-Studie wie folgt definiert: Über einen Zeitraum von 3 Monaten oder mehr mindestens ein Mal die Woche Anrufe tätigen oder empfangen.

### 5.2.4 Nutzungsparameter der regelmäßigen Mobiltelefonnutzer

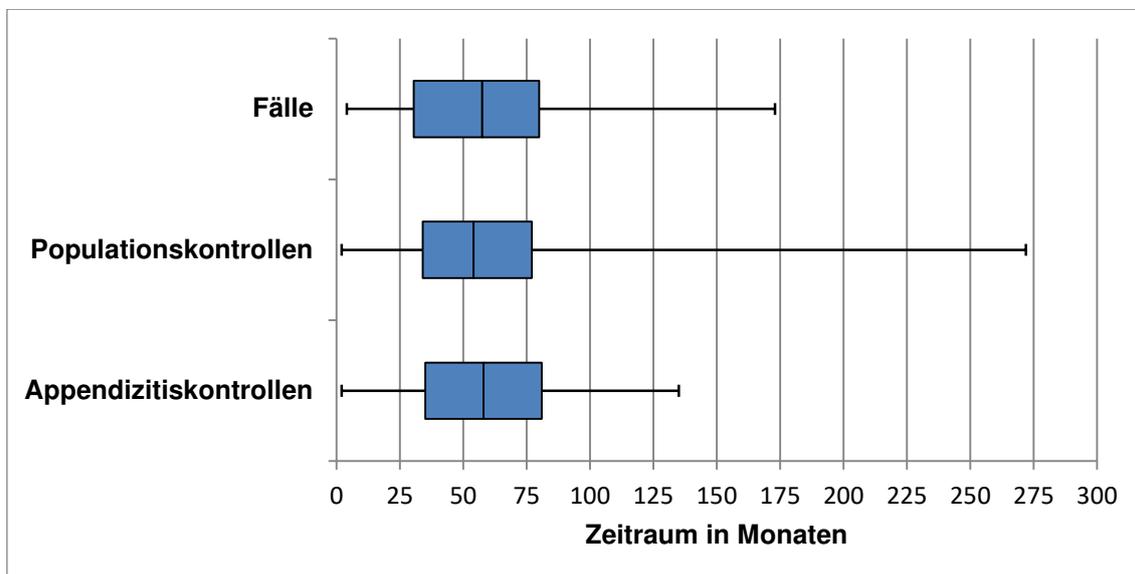
Von den 345 regelmäßigen Mobilfunknutzern hatten sowohl die Fälle als auch die Kontrollen im Median mit 11 Jahren begonnen, regelmäßig ein Mobiltelefon zu nutzen (Abbildung 7).

Abbildung 7: Alter beim Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung



Der Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung lag in den drei Gruppen im Median bei über 50 Monaten, je mit einer großen Spannweite (Abbildung 8).

**Abbildung 8: Gesamter Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung**



Der Median der kumulativen Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Nutzung lag bei den Fällen bei 685 und bei den Populationskontrollen bei 760 Telefonaten. Die Appendizitiskontrollen lagen mit median 1125 Telefonaten darüber (Tabelle 13).

**Tabelle 13: Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon im gesamten Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung**

Parameter	Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon				
	Range	25. Perzentil	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
<b>Fälle</b>	16 - 19980	249	685	2163	7303,5
<b>Populationskontrollen</b>	8 - 16800	240	760	1816	6176
<b>Appendizitiskontrollen</b>	6 - 69863	280	1125	4114	8081

Ein ähnliches Bild ergab sich auch für die kumulative Dauer der Telefonate. Die Appendizitiskontrollen hatten mit median 4920 Minuten kumulativ mehr als doppelt so lange telefoniert wie die Fälle und Populationskontrollen (Tabelle 14).

**Tabelle 14: Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon im gesamten Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung**

Parameter	Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon (in Minuten)				
	Range	25. Perzentil	Median	75. Perzentil	90. Perzentil
<b>Fälle</b>	8 - 140625	720	2324	9760	68658
<b>Populationskontrollen</b>	10 - 283500	651	2240	10452	46717
<b>Appendizitiskontrollen</b>	16 - 850500	660	4920	22265	58548

### 5.3 Bivariate Analysen

Ein höherer sozioökonomischer Status war in allen drei Analysegruppen tendenziell invers mit dem Fallstatus assoziiert. Die OR erreichte für die Fälle und Kombination beider Kontrollgruppen statistische Signifikanz (OR 0,43; 95% CI: 0,21-0,91). Bei Fällen und Appendizitiskontrollen fand sich für Teilnehmer, die bereits im Alter zwischen 5 und 9 Jahren begonnen hatten, ein Mobiltelefon regelmäßig zu nutzen, eine OR von 0,2 (95% CI: 0,04-0,95) (Tabelle 15).

Für die Fälle und Appendizitiskontrollen sowie für die Fälle und die Kombination der Kontrollgruppen fand sich ein Hinweis auf eine inverse Assoziation zwischen dem Zeitraum der regelmäßigen Nutzung, der kumulativen Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus: Mehr als drei Viertel der entsprechenden ORs lag unter 1. Oberhalb des 50. und 75. Perzentils lagen alle ORs unter 1. Für die Fällen und Appendizitiskontrollen erreichte die inverse Assoziation für die kumulative Anzahl der Telefonate oberhalb des 75. Perzentils statistische Signifikanz (OR 0,24; 95% CI: 0,06-0,96) (Tabelle 16).

Ansonsten fanden sich in der bivariaten Betrachtung keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen den betrachteten Maßen für die Mobilfunkexposition und dem Fallstatus (Tabelle 15, 16).

**Tabelle 15: Bivariate Analysen: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status, der regelmäßiger Mobiltelefonnutzung, dem Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus**

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen
	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*
<b>Sozioökonomischer Status</b>			
niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
mittel	0,80 (0,36-1,76)	0,71 (0,23-2,16)	0,67 (0,31-1,44)
hoch	0,47 (0,22-1,01)	0,58 (0,21-1,61)	0,43 (0,21-0,91)
<b>Regelmäßige Mobiltelefonnutzung</b>			
Nein	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
ja	1,10 (0,51-2,2)	0,67 (0,26-1,71)	0,92 (0,46-1,87)
<b>Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
5 bis 9 Jahre	0,53 (0,18-1,63)	0,20 (0,04-0,95)	0,43 (0,14-1,27)
10 bis 14 Jahre	1,20 (0,57-2,55)	0,79 (0,3-2,06)	1,04 (0,51-2,12)
15 bis 20 Jahre	0,58 (0,11-3,11)	0,28 (0,04-1,88)	0,42 (0,08-2,14)

\* adjustiert für Alter, Geschlecht und geographische Region

**Tabelle 16: Bivariate Analysen: Zusammenhang zwischen dem Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung, der kumulativen Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus**

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen
	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*
<b>Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
≤ 25. Perzentil	1,18 (0,51-2,76)	0,71 (0,24-2,07)	1,11 (0,51-2,44)
> 25. bis ≤ 50. Perzentil	1,00 (0,41-2,45)	0,80 (0,27-2,35)	0,79 (0,33-1,93)
> 50. bis ≤ 75. Perzentil	1,07 (0,43-2,66)	0,70 (0,21-2,37)	0,95 (0,39-2,31)
> 75. Perzentil	0,71 (0,19-2,67)	0,24 (0,05-1,20)	0,52 (0,16-1,74)
<b>Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
≤ 25. Perzentil	1,03 (0,43-2,45)	0,66 (0,22-1,93)	1,00 (0,45-2,24)
> 25. bis ≤ 50. Perzentil	1,19 (0,51-2,82)	1,07 (0,37-3,13)	0,96 (0,41-2,23)
> 50. bis ≤ 75. Perzentil	0,96 (0,39-2,37)	0,67 (0,21-2,14)	0,94 (0,40-2,21)
> 75. Perzentil	1,07 (0,40-2,90)	0,24 (0,06-0,96)	0,68 (0,26-1,78)
<b>Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
≤ 25. Perzentil	0,94 (0,39-2,26)	0,53 (0,18-1,57)	0,86 (0,38-1,96)
> 25. bis ≤ 50. Perzentil	1,11 (0,47-2,66)	1,46 (0,48-4,43)	1,11 (0,48-2,56)
> 50. bis ≤ 75. Perzentil	1,15 (0,47-2,85)	0,51 (0,15-1,69)	0,94 (0,39-2,25)
> 75. Perzentil	1,15 (0,43-3,05)	0,25 (0,06-1,02)	0,75 (0,29-1,96)

\* adjustiert für Alter, Geschlecht und geographische Region

#### **5.4 Konditionale logistische Regression**

Nach gegenseitiger Adjustierung wurde ein höherer sozioökonomischer Status als invers mit dem Fallstatus assoziiert bestätigt. Die entsprechenden ORs lagen in allen Analysen durchweg unter 1. Statistische Signifikanz erreichten jedoch nur die Fälle und gepoolten Kontrollen (Tabelle 17, 18, 19, 20).

Für die Parameter der Mobiltelefonnutzung fand sich, auch nach Adjustierung, in allen drei Analysegruppen eine inverse Assoziation mit dem Fallstatus. Oberhalb des 75. Perzentils lagen die ORs in allen drei Analysegruppen unter 1. Für die Fälle und Appendizitiskontrollen fand sich oberhalb des 75. Perzentils der kumulativen Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon eine OR von 0,22 (95% CI: 0,05-1,01). Eine statistische Signifikanz wurde hingegen in keiner der Analysen erreicht (Tabelle 17, 18, 19, 20).

**Tabelle 17: Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung bzw. dem Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus**

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen	
	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	
<b>Modell 1#</b>	<b>Sozioökonomischer Status</b>			
	niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	mittel	0,80 (0,36-1,77)	0,70 (0,23-2,15)	0,68 (0,32-1,46)
	hoch	0,47 (0,22-1,01)	0,58 (0,21-1,62)	0,43 (0,21-0,91)
	<b>Regelmäßige Mobiltelefonnutzung</b>			
	nein	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	ja	0,98 (0,45-2,13)	0,76 (0,29-1,98)	0,91 (0,44-1,89)
<b>Modell 2##</b>	<b>Sozioökonomischer Status</b>			
	niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	mittel	0,91 (0,40-2,06)	0,66 (0,20-2,19)	0,75 (0,34-1,67)
	hoch	0,49 (0,22-1,06)	0,62 (0,21-1,85)	0,46 (0,22-0,99)
	<b>Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
	nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	5 bis 9 Jahre	0,47 (0,15-1,47)	0,22 (0,04-1,14)	0,40 (0,13-1,22)
	10 bis 14 Jahre	1,12 (0,51-2,49)	0,85 (0,32-2,28)	1,06 (0,50-2,24)
15 bis 20 Jahre	0,22 (0,02-2,04)	0,18 (0,01-2,28)	0,22 (0,03-1,96)	

\* adjustiert für Alter, Geschlecht und geographische Region

# Modell 1 beinhaltet als unabhängige Variablen den sozioökonomischen Status und die regelmäßige Mobiltelefonnutzung

## Modell 2 beinhaltet als unabhängige Variablen den sozioökonomischen Status und das Alter bei Beginn der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung

**Tabelle 18: Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie dem Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus**

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen	
	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	
<b>Modell 3#</b>	<b>Sozioökonomischer Status</b>			
	niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	mittel	0,77 (0,34-1,75)	0,89 (0,26-3,05)	0,68 (0,31-1,47)
	hoch	0,46 (0,21-1,04)	0,74 (0,24-2,27)	0,45 (0,21-0,98)
	<b>Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
	nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	≤ 25. Perzentil	1,07 (0,44-2,64)	0,75 (0,24-2,34)	1,06 (0,47-2,42)
	> 25. bis ≤ 50. Perzentil	0,96 (0,39-2,42)	0,92 (0,31-2,79)	0,81 (0,33-2,02)
	> 50. bis ≤ 75. Perzentil	1,00 (0,39-2,61)	0,96 (0,26-3,6)	0,94 (0,37-2,35)
	> 75. Perzentil	0,56 (0,13-2,42)	0,22 (0,04-1,4)	0,47 (0,13-1,72)

\* adjustiert für Alter, Geschlecht und geographische Region

# Modell 3 beinhaltet als unabhängige Variablen den sozioökonomischen Status und den Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung

**Tabelle 19: Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der kumulativen Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus**

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen	
	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	
<b>Modell 4<sup>#</sup></b>	<b>Sozioökonomischer Status</b>			
	niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	mittel	0,82 (0,36-1,85)	0,47 (0,14-1,62)	0,63 (0,29-1,39)
	hoch	0,52 (0,23-1,14)	0,52 (0,17-1,63)	0,45 (0,21-0,97)
	<b>Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
	nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	≤ 25. Perzentil	0,89 (0,35-2,23)	0,69 (0,22-2,17)	0,97 (0,42-2,27)
	> 25. bis ≤ 50. Perzentil	1,25 (0,51-3,08)	1,24 (0,41-3,81)	1,02 (0,42-2,45)
	> 50. bis ≤ 75. Perzentil	0,91 (0,35-2,37)	0,78 (0,23-2,70)	0,98 (0,40-2,41)
	> 75. Perzentil	0,78 (0,27-2,27)	0,22 (0,05-1,01)	0,54 (0,19-1,53)

\* adjustiert für Alter, Geschlecht und geographische Region

# Modell 4 beinhaltet als unabhängige Variablen den sozioökonomischen Status und die kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon

**Tabelle 20: Konditionale logistische Regression: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der kumulativen Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus**

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen	
	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	
<b>Modell 5<sup>#</sup></b>	<b>Sozioökonomischer Status</b>			
	niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	mittel	0,82 (0,36-1,86)	0,48 (0,15-1,57)	0,68 (0,31-1,48)
	hoch	0,51 (0,23-1,12)	0,48 (0,16-1,46)	0,47 (0,22-1,00)
	<b>Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
	nie regelmäßige Nutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	≤ 25. Perzentil	0,84 (0,33-2,12)	0,54 (0,17-1,69)	0,85 (0,36-2,02)
	> 25. bis ≤ 50. Perzentil	1,10 (0,45-2,73)	1,63 (0,53-5,04)	1,10 (0,46-2,59)
	> 50. bis ≤ 75. Perzentil	1,11 (0,43-2,90)	0,59 (0,17-2,04)	0,92 (0,37-2,27)
	> 75. Perzentil	0,91 (0,32-2,57)	0,25 (0,05-1,20)	0,69 (0,25-1,91)

\* adjustiert für Alter, Geschlecht und geographische Region

# Modell 5 beinhaltet als unabhängige Variablen den sozioökonomischen Status und die kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon

## **6 DISKUSSION**

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren.

In der konditionalen logistischen Regression fand sich kein konsistentes Muster an statistisch signifikant erhöhten oder erniedrigten Effektschätzern für die Parameter der Mobiltelefonnutzung. Es fand sich jedoch ein Hinweis auf eine inverse Assoziation zwischen den Parametern der Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus. Die Effektschätzer erreichten jedoch keine statistische Signifikanz. Für einen hohen sozioökonomischen Status fand sich in mehreren Analysen eine statistisch signifikante, inverse Assoziation mit dem Fallstatus.

### **6.1 Diskussion der Methoden**

#### **6.1.1 Studiendesign**

Wie vorab dargelegt, handelt es sich bei der MOBI-KIDS-Studie um eine Fall-Kontroll-Studie. Maßgebliche Vorteile dieses Studiendesigns sind:

- Es ist, verglichen mit anderen Studiendesigns, leichter und schneller durchzuführen und in der Regel kostengünstiger [96-100].
- Es können multiple Expositionsvariablen untersucht werden [96, 98, 101].
- Es ist prädestiniert für die Untersuchung von Erkrankungsausbrüchen und von seltenen Erkrankungen sowie von seltenen Erkrankungen mit einer längeren Latenzphase [96-99, 101].

Das gewählte Studiendesign war angemessen, effizient und effektiv, da primäre Gehirntumoren bei jungen Menschen seltene Erkrankungen darstellen und die Latenz zwischen Mobiltelefonnutzung und dem Auftreten eines primären Gehirntumors, wenn vorhanden, sehr lange ist. Aufgrund des Studiendesigns war es zudem möglich die Assoziation zwischen multiplen Expositionsvariablen und dem Vorliegen eines primären Gehirntumors zu untersuchen [96-101].

Die Nachteile eines Fall-Kontroll-Studiendesigns sind:

- Ein *Confounding* kann Assoziationen vortäuschen [96, 99, 100].
- Es gibt Störgrößen, die sich auf die Datenlage, die Stichprobe und die Studienergebnisse auswirken können (z. B. *Overmatching*, *Interviewerbias*, *umgekehrte Kausalität*, *Erinnerungsbias*, *Selektionsbias*) [96-102].
- Es ist weder dazu geeignet seltene Expositionen zu untersuchen, noch um die Inzidenz einer Erkrankung zu erheben [96, 97, 101].
- Fall-Kontroll-Studien ermöglichen lediglich Aussagen über die Assoziationen verschiedener Variablen. Eine Aussage zur zeitlichen Verkettung der Variablen oder zur Kausalität ist nicht möglich [97, 99, 101].

Einem *Confounding* wurde durch das individuelle Matching von Fällen und Kontrollen entgegengewirkt [98, 103].<sup>28</sup> Darüber hinaus wurde für den sozioökonomischen Status der Teilnehmer adjustiert, da sich in den bivariaten Analysen ein möglicher Einfluss auf die Effektschätzer zeigte. Es kann dennoch nicht ausgeschlossen werden, dass weitere, unbekannte *Confounder* existieren, für die nicht adjustiert wurde.

Ein *Overmatching* kann entstehen, wenn zu viele und solche Matchingvariablen verwendet werden, die mit der Exposition, nicht aber mit der Erkrankung assoziiert sind [96, 98, 102]. Da in der MOBI-KIDS-Studie lediglich vier gängige Matchingvariablen verwendet wurden ist ein *Overmatching* unwahrscheinlich.

Einem *Interviewerbias* wurde durch die, für jeden Interviewer verpflichtende, MOBI-KIDS-Interviewerschulung, soweit möglich, entgegengewirkt.

Das Vorliegen einer *umgekehrten Kausalität* ist als Teilursache der inversen Assoziation zwischen den Parametern der Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus in Betracht zu ziehen. Patienten mit einer Gehirntumorerkrankung leiden häufig an schwerwiegenden Symptomen und Einschränkungen [3-9]. Es kann deshalb vermutet werden, dass Fälle, gerade vor Beginn einer adäquaten Therapie und in den symptomatischen Phasen ihrer Erkrankung, möglicherweise weniger mit einem Mobiltelefon telefoniert haben. Hierdurch könnte ein Unterschied in der kumulativen Nutzung von Fällen und Kontrollen entstanden sein, der einen Teil der inversen Assoziation erklären könnte.

---

<sup>28</sup> **Anmerkung:** Auch das statistische Verfahren der konditionalen logistischen Regression korrigiert für miteingeschlossene Covariaten bzw. Confounder und liefert dabei die adjustierte Odds-Ratio [103].

Mobiltelefonnutzung ist heutzutage weit verbreitet und damit auch eine häufige Exposition. Die Verwendung eines Fall-Kontroll-Studiendesigns ist deshalb angemessen. Eine Aussage zur kausalen und zeitlichen Verkettung von Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren ist jedoch aufgrund des Studiendesigns nicht möglich.

### **6.1.2 Besondere Probleme von Studien zur Mobiltelefonnutzung**

Bei Fall-Kontroll-Studien zur Mobiltelefonnutzung sind ein *Erinnerungsbias* und ein *Selektionsbias* bekannte Störgrößen [28, 72, 82, 104-106].

#### **6.1.2.1 Erinnerungsbias**

Zur Minimierung eines *differentiellen Erinnerungsbias* durfte das Intervall zwischen Fallinterview und Kontrollinterview, laut MOBI-KIDS-Studienprotokoll, maximal ein Jahr betragen [29, 105]. Durch dieses Vorgehen sollte erreicht werden, dass Fälle und Kontrollen ihre vergangene Mobiltelefonnutzung im MOBI-KIDS-Interview qualitativ ähnlich gut erinnerten. Das Vorliegen eines *differentiellen Erinnerungsbias* ist deshalb unwahrscheinlich.

Als Ursache eines *zufälligen Erinnerungsbias* kommen beispielsweise Ereignisse in Betracht, die eine passagere Änderung der Mobiltelefonnutzung eines Studienteilnehmers in den Tagen und Wochen vor dem MOBI-KIDS-Interview zur Folge hatten (z. B. Verlust des eigenen Mobiltelefons). Hierdurch könnten die Wahrnehmung und damit die globale Erinnerung an die Mobiltelefonnutzung in der Vergangenheit verzerrt worden sein. Ein diesbezüglicher Unterschied zwischen der Bevölkerung und der MOBI-KIDS-Studienpopulation ist jedoch wenig plausibel, da eine zufällige Verteilung solcher Ereignisse vermutet werden kann. Eine relevante Verzerrung der Effektschätzer durch ein *zufälliges Erinnerungsbias* ist deshalb nicht zu erwarten.

Als Auslöser eines *systematischen Erinnerungsbias* kommen mehrere Faktoren in Betracht: Beispielsweise könnten die Symptome der Gehirntumorerkrankung das Erinnerungsvermögen der Fälle beeinträchtigt haben. Zudem ist es denkbar, dass die Mobiltelefonnutzung der Fälle nach der Gehirntumordiagnose morbiditätsbedingt abgenommen hat. Möglicherweise erinnerten sich die Fälle deshalb im MOBI-KIDS-Interview nur an die Mobiltelefonnutzung nach der Tumordiagnose und unterschätzten damit ihre globale Nutzung in der

Vergangenheit. Bei den Kontrollen lag keine derartige, systematische Störgröße vor. Die Nutzung und das Erinnerungsverhalten der Kontrollen war deshalb, aller Voraussicht nach, vergleichsweise konstant. Hierdurch könnte ein Unterschied im Erinnerungsverhalten der Fälle und Kontrollen entstanden sein. Weiterhin ist es denkbar, dass sich die Fälle aufgrund ihrer vergangenen Mobiltelefonnutzung für ihre Gehirntumorerkrankung verantwortlich fühlten. Ursache dafür könnte der Einfluss der öffentlichen Besorgnis hinsichtlich elektromagnetischer Felder auf die Fälle sein [50, 51]. Möglicherweise unterschätzten die Fälle ihre globale Mobiltelefonnutzung in der Vergangenheit deshalb im MOBI-KIDS-Interview. Ein weiteres Indiz für das Vorliegen eines *systematischen Erinnerungsbias* findet sich beim Vergleich der deutschen MOBI-KIDS-Ergebnisse mit der MOBI-Expo-Studie.<sup>29</sup> Die Teilnehmer der MOBI-Expo-Studie nutzen ein Mobiltelefon im Mittel öfter und länger als MOBI-KIDS-Teilnehmer [107]: MOBI-Expo-Teilnehmer telefonierten dabei im Mittel etwa dreimal so oft wie die Fälle und Populationskontrollen und fast doppelt oft wie die Appendizitiskontrollen in der deutschen MOBI-KIDS-Studie. Ein ähnliches Muster fand sich auch beim Vergleich der Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon [107]. Obwohl die Vergleichbarkeit der beiden Studien eingeschränkt ist, zeichnet sich eine Tendenz ab: Die Mobiltelefonnutzung der deutschen MOBI-KIDS-Teilnehmer lag deutlich unter der Nutzung in der MOBI-Expo-Population [107]. Überdies berichteten die MOBI-KIDS-Fälle eine niedrigere Nutzung als die MOBI-KIDS-Kontrollen, was die Folge eines *systematischen Erinnerungsbias* sein könnte.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ein *systematisches Erinnerungsbias* die im Fragebogen berichtete Mobiltelefonnutzung der Fälle in der deutschen MOBI-KIDS-Studie voraussichtlich beeinflusst hat. Die inverse Assoziation zwischen der Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus könnte sich folglich teilweise durch diese Störgröße erklären.

---

<sup>29</sup> **Anmerkung:** MOBI-Expo war eine Substudie der internationalen MOBI-KIDS-Studie. Hier wurde die Mobiltelefonnutzung von Freiwilligen im Alter von 10 bis 24 Jahren mittels einer, auf dem Mobiltelefon installierten, Software für einen Monat lang aufgezeichnet. Es konnten 587 Freiwillige in 12 Ländern rekrutiert werden und 534 in die finalen Analysen eingeschlossen werden. Es fand sich im Allgemeinen eine große Varianz der Parameter der Mobiltelefonnutzung, insbesondere in Abhängigkeit von der Nation und dem Alter der Teilnehmer [107].

### 6.1.2.2 Selektionsbias

Die soziodemographische Zusammensetzung und Teilnahmebereitschaft könnte sich auf Faktoren wie den Gesundheitszustand, das Bildungsniveau, den sozioökonomischen Status oder auf das Risikoverhalten zurückführen lassen [108, 109]. So hängt ein hoher sozioökonomischer Status, bekanntermaßen, mit der Teilnahmebereitschaft an epidemiologischen Studien zusammen [109]: In der MOBI-KIDS-Studie hatten etwa 85% der Studienteilnehmer einen höheren, d. h. mittleren oder hohen, sozioökonomischen Status. Demgegenüber fand sich ein höherer sozioökonomischer Status in der deutschen Bevölkerung, gemessen am höchsten Bildungsabschluss zwischen 2010 und 2015, nur bei etwa der Hälfte der Personen [110]. Ein höherer sozioökonomischer Status war in der MOBI-KIDS-Studie also weitaus häufiger als in der Allgemeinbevölkerung. Aber auch innerhalb der MOBI-KIDS-Studienpopulation fanden sich, zwischen den Fällen und Kontrollen, Unterschiede in der Verteilung des sozioökonomischen Status: Während etwa die Hälfte der Kontrollen einen hohen sozioökonomischen Status aufwiesen, lag ein solcher lediglich bei 36% der Fälle vor. Ein mittlerer sozioökonomischer Status war bei den Fällen hingegen geringfügig häufiger als bei den Kontrollen. Ein niedriger sozioökonomischer Status wiederum fand sich bei 22% der Fälle, aber nur bei 9% bzw. 16% der Kontrollen. In der MOBI-KIDS-Studie fand sich also nicht nur ein vergleichsweise hoher Anteil an Personen mit einem höheren sozioökonomischen Status, sondern es fand sich darüber hinaus diesbezüglich eine asymmetrische Verteilung zwischen Fällen und Kontrollen.<sup>30</sup>

Darüber hinaus lässt sich in den letzten Jahrzehnten ein Trend hin zu einer verringerten Teilnahmebereitschaft an wissenschaftlichen Studien beobachten [109]. Auch in der deutschen MOBI-KIDS-Studie gestaltete sich der Kontakt zu potentiellen Studienteilnehmern schwierig. Gründe hierfür waren terminliche Vorgaben und Engpässe der Teilnehmer, Desinteresse oder Vorbehalte gegenüber der Studie. Hinsichtlich der Teilnahmebereitschaft der Fälle ist

---

<sup>30</sup> **Anmerkung:** Möglicherweise war der höchste Bildungsabschluss der Eltern als singulärer Indikator für den sozioökonomischen Status der MOBI-KIDS-Studienteilnehmer nicht ausreichend. So fanden sich nach Adjustierung hierfür in der konditionalen logistischen Regression lediglich geringfügige Veränderungen der Effektschätzer. Da der sozioökonomische Status jedoch in aller Regel mit multiplen Faktoren, wie zum Beispiel dem Zugang zu Gesundheitsleistungen, zusammenhängt, findet sich zumeist ein Einfluss auf das Auftreten diverser Erkrankungen. Nach der Adjustierung in den Regressionsanalysen wäre deshalb eine ausgeprägtere Veränderung der Effektschätzer zu erwarten gewesen. Durch die Verwendung weiterer Indikatoren (z. B. Beruf, Einkommen) hätte der sozioökonomische Status der MOBI-KIDS-Teilnehmer möglicherweise präziser bestimmt werden können [111].

zudem zu bedenken, dass Patienten mit einer Gehirntumorerkrankung häufig schwer krank sind [3-9]. Es könnte deshalb sein, dass der Gesundheitszustand und die Prognose der potentiellen Fälle einen Einfluss auf deren Teilnahmebereitschaft hatten [108, 109].

Bereits aufgrund einer mäßigen Stichprobenverzerrung kann ein *Selektionsbias* und eine Verzerrung von Effektschätzern entstehen [82]. Vor dem Hintergrund der geringen Teilnahmebereitschaft könnte das Zusammenspiel der diskutierten Faktoren, insbesondere aber die asymmetrische Verteilung eines niedrigen und hohen sozioökonomischen Status zwischen den Fällen und Kontrollen, erklären, weshalb sich in den Regressionsanalysen eine inverse Assoziation zwischen einem hohen sozioökonomischen Status und dem Fallstatus fand. Ein diesbezügliches *Selektionsbias* ist deshalb wahrscheinlich.

Auch die Mobiltelefonnutzung der MOBI-KIDS-Teilnehmer könnte von einem *Selektionsbias* beeinflusst worden sein: So unterschied sich die kumulative Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon von Fällen und Kontrollen merklich. Die Nutzung beider Kontrollpopulationen lag dabei merklich über der Nutzung der Fälle. Die Nutzung der Appendizitiskontrollen lag teilweise sogar beim Doppelten der Fälle. Zu einer Selektion könnte darüber hinaus die Veränderung der Mobiltelefonnutzung in Deutschland beigetragen haben: Gaben im Jahr 2010 noch 81% der Jugendlichen und jungen Erwachsenen in der JIM-Studie an ihr Mobiltelefon täglich oder mehrmals in der Woche für Telefonate zu nutzen, so waren es 2013 nur noch 75% [43, 46] und 2015 sogar nur noch 69% [46]. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung ist es denkbar, dass an der MOBI-KIDS-Studie vermehrt Personen teilgenommen haben, die tendenziell mehr als die entsprechende Grundgesamtheit telefoniert haben und deshalb ein gesteigertes Interesse an der Erforschung der gesundheitlichen Auswirkungen des Telefonierens mit einem Mobiltelefon hatten. Für diese Annahme spricht der vergleichsweise hohe Anteil an Studienteilnehmern mit einer regelmäßigen Mobiltelefonnutzung (79%) in der deutschen MOBI-KIDS-Studie. Der Einfluss einer diesbezüglichen Selektion könnte sich insbesondere für die Kontrollen aggraviert haben, da diese, anders als die Fälle, nicht von einem *systematischen Erinnerungsbias* beeinträchtigt worden wären. Zu dieser Annahme passen die, im vorherigen Kapitel diskutierten, Unterschiede in der Mobiltelefonnutzung zwischen den Fällen und Kontrollen bzw. zwischen den MOBI-Expo-Teilnehmern und den MOBI-KIDS-Teilnehmern. Zusammenfassend

kann eine Selektion hinsichtlich der Mobiltelefonnutzung in der MOBI-KIDS-Studie vermutet werden. Summa könnte die inverse Assoziation von Mobiltelefonnutzung und Fallstatus in den vorliegenden Regressionsanalysen also nicht nur durch eine *umgekehrte Kausalität* und durch ein *systematisches Erinnerungsbias*, sondern auch durch das Vorliegen eines *Selektionsbias* bedingt sein.

### **6.1.3 Weitere Vor- und Nachteile der MOBI-KIDS-Studie**

Die MOBI-KIDS-Studie ist nach der CEFALO-Studie [28] die zweite, groß angelegte, epidemiologische Fall-Kontroll-Studie zum Zusammenhang von Umweltfaktoren und primären Gehirntumoren bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. In die finale Analyse aller 16 Länder der MOBI-KIDS-Studie, die derzeit noch aussteht, werden aller Voraussicht nach mehr Probanden als in die CEFALO-Studie eingeschlossen. Die statistische Power dieser finalen Auswertung ist dementsprechend hoch. Zusätzlich ist der Haupt- und Elternfragebogen der MOBI-KIDS-Studie thematisch breit und detailliert. In der finalen Analyse wird es deshalb möglich sein multiple und differenzierte Problemstellungen zu untersuchen. Überdies wurden im deutschen MOBI-KIDS-Studienzweig zwei separate Kontrollpopulationen rekrutiert, was die Repräsentativität der Kontrollpopulation erhöhen sollte. Zusammenfassend kann die MOBI-KIDS-Studie, hinsichtlich ihrer Methodik und Teilnehmeranzahl, als Weiterentwicklung der CEFALO-Studie betrachtet werden.

Zu den weiteren Nachteilen der MOBI-KIDS-Studie zählen die kurze Dauer der Feldphase und die Altersbeschränkung der Teilnehmer auf 10 bis 24 Jahre.

#### **6.1.4 Repräsentativität der Studienergebnisse**

Vergleicht man den sozioökonomischen Status der MOBI-KIDS-Teilnehmer mit dem Bildungsstand der deutschen Bevölkerung in Deutschland zwischen 2010 und 2015, so zeigt sich Folgendes: In der MOBI-KIDS-Studie war ein höherer sozioökonomischer Status häufiger als in der Allgemeinbevölkerung [110]. Aber auch innerhalb der Studienpopulation war ein höherer sozioökonomischer Status bei den MOBI-KIDS-Kontrollen häufiger als bei den MOBI-KIDS-Fällen. Da der sozioökonomische Status und der Bildungsabschluss mit der Teilnahmebereitschaft an wissenschaftlichen Studien zusammenhängen [109], ist ein höherer Anteil an Personen mit höherem sozioökonomischen Status bzw. Bildungsabschluss in einer Studie wie MOBI-KIDS durchaus zu erwarten. In Zusammenschau mit der geringen Teilnahmebereitschaft lässt sich deshalb schlussfolgern, dass eine Repräsentativität hinsichtlich der Verteilung des sozioökonomischen Status, insbesondere für die Kontrollpopulationen, in der deutschen MOBI-KIDS-Studie nicht vorliegt.

Um die Repräsentativität der Mobiltelefonnutzung der MOBI-KIDS-Teilnehmer einschätzen zu können wäre eine repräsentative Referenzerhebung erforderlich. Ein Vergleich mit der INTERPHONE-, CERENAT- oder CEFALO-Studie ist wenig sinnvoll. Die Studien unterscheiden sich von der MOBI-KIDS-Studie hinsichtlich Altersgruppe, Zeitraum und Ort sowie hinsichtlich der Einschlusskriterien. Zudem hat sich die Mobiltelefonnutzung in Deutschland in den letzten Jahren qualitativ und quantitativ verändert. Es verwundert deshalb nicht, dass sich die Nutzung der Teilnehmer in den Studien merklich voneinander unterscheidet [28, 67, 75]. Auch ein Vergleich mit der MOBI-Expo-Studie ist nicht zielführend, da nur wenige Teilnehmer aus Deutschland in die Analysen eingeschlossen wurden (n=34) [107]. Die JIM-Studien sind als Referenzerhebungen in Teilen geeignet: In der JIM-Studie von 2010 nutzen 81% der Teilnehmer ihr Mobiltelefon täglich oder mehrmals die Woche, um Anrufe zu tätigen oder zu empfangen. Im Jahr 2015 waren es noch 69% der Teilnehmer [43, 46]. In der vorliegenden MOBI-KIDS-Studie nutzen 79% der Teilnehmer regelmäßig ein Mobiltelefon. Tendenziell fand sich also in beiden Erhebungen eine häufige Mobiltelefonnutzung, weshalb diesbezüglich von einer teilweisen Repräsentativität ausgegangen werden kann. In früheren und der MOBI-KIDS-Studie methodisch ähnlichen Erhebungen fand sich allerdings, dass der sozioökonomische Status von jungen Menschen einen Einfluss auf die

selbst berichtete Mobiltelefonnutzung hat [112]. Da die Zusammensetzung des sozioökonomischen Status in der MOBI-KIDS-Studie nicht repräsentativ ist, kann im Umkehrschluss vermutet werden, dass hinsichtlich der kumulativen Mobiltelefonnutzung keine Repräsentativität vorliegt.

Vergleicht man die Zusammensetzung der Fälle in der deutschen MOBI-KIDS-Studie mit dem Deutschen Kinderkrebsregister (DKKR) von 2016, so zeigt sich eine überwiegend ähnliche Zusammensetzung [113]. Es kann also von einer weitgehenden Repräsentativität der MOBI-KIDS-Fälle ausgegangen werden (Tabelle 21).

**Tabelle 21: Gehirntumoren im DKKR und in der MOBI-KIDS-Studie (nach [113])**

<b>Tumorentität</b>	<b>MOBI-KIDS</b>	<b>DKKR 2016</b>
<b>Astrozytäre Tumoren</b>	50,6%	45%
<b>Gangliogliome, Neuronale &amp; gemischt neuronal-gliale Tumoren</b>	12,9%	8%
<b>Medulloblastome</b>	11,8%	12%
<b>Ependymale Tumoren</b>	5,9%	8%
<b>Andere*</b>	18,8%	27%

\* Die Verteilung der verbliebenen Tumorentitäten ist aufgrund der unterschiedlichen Gruppierung der Tumoren von DDKR und vorliegender MOBI-KIDS-Auswertung nicht vergleichbar [111].

### 6.1.5 Statistische Methoden

Zur Analyse der vorliegenden MOBI-KIDS-Daten wurde ein konditionales logistisches Regressionsmodell für individuell gematchte Paare erstellt. Auch in inhaltlich verwandten Studien wie INTERPHONE, CERENAT oder CEFALO wurde diese Methode verwendet [28, 67, 75]. Die konditionale logistische Regression ist das Standardverfahren für die Auswertung von Fall-Kontroll-Studien mit individuellem Matching [102, 114, 115]. Individuelles Matching wird durchgeführt, um einem *Confounding* entgegenzuwirken. Die Matchingvariablen werden deshalb in der Regel nicht mit in das konditionale logistische Regressionsmodell eingeschlossen. Grundsätzlich führt individuelles Matching aber eher zu einer erhöhten Efficiency und zu einem Kontrollieren für die Matchingvariablen als zu einem sicheren Ausschluss von *Confounding* [98, 102, 114]. Die Alters- und Geschlechterverteilung im vorliegenden MOBI-KIDS-Datensatz indiziert, dass das individuelle Matching gut gelang. Wie bereits in Kapitel 6.1.1 diskutiert, ist ein *Confounding* deshalb zwar unwahrscheinlich, aber nicht auszuschließen.

Bei der konditionalen logistischen Regression kann ein *Sparse Data Bias* durch zu viele Covariaten, d. h. durch zu wenige gematchte Paare für bestimmte Kombinationen aus abhängiger und unabhängiger Variablen, entstehen [114-116]. In die vorliegende Analyse wurden wenige Covariaten und ausreichend gematchte Paare in das logistische Regressionsmodell eingeschlossen. Ein *Sparse Data Bias* ist deshalb zwar grundsätzlich denkbar, jedoch aufgrund des weitgehend vollständigen Datensatzes als unwahrscheinlich zu betrachten. Beim sozioökonomischen Status gab es mit 7,3% die meisten fehlenden Werte. Wahrscheinliche Ursache für die fehlenden Werte ist, dass Fragen nach dem Bildungsabschluss der Studienteilnehmer als sensibel empfunden wurden [117] und deshalb nicht beantwortet wurden.

Für 24 Fälle konnten keine Appendizitiskontrollen rekrutiert werden. Diese Fälle wurden deshalb von der bivariaten Analyse und der konditionalen logistischen Regression von Fällen und Appendizitiskontrollen ausgeschlossen. Die statistische Power dieser Analysen ist dementsprechend vermindert. Da diese Fälle jedoch in alle anderen Analysen eingeschlossen werden konnten ist die verminderte statistische Power der einzelnen Analysegruppe im Gesamtkontext von geringer Bedeutung, denn auch in den anderen Analysen fand sich kein konsistentes Muster an statisch signifikant veränderten Effektschätzern.

## 6.2 Diskussion der Ergebnisse

### 6.2.1 Teilnahmebereitschaft und Soziodemographie

Die Teilnahmebereitschaft an der MOBI-KIDS-Studie war, verglichen mit der CEFALO- und INTERPHONE-Studie, gering [28, 67]. Aufgrund der Entwicklung hin zu einer abnehmenden Teilnahmebereitschaft an epidemiologischen Studien ist dies aber nicht weiter verwunderlich [109]. Als weitere Ursache für die niedrige Teilnahmebereitschaft kommt der Rekrutierungsprozess in Betracht: Potentielle Populationskontrollen wurden mit einer Informationsmappe per Post über die Teilnahmemöglichkeit informiert. Im Gegensatz dazu wurden potentielle Fälle und Appendizitiskontrollen vom behandelnden Arzt über die Möglichkeit der Studienteilnahme informiert. Es kann darum angenommen werden, dass das Vertrauensverhältnis, das zu dem behandelnden Arzt aller Voraussicht nach bestand, die Teilnahmebereitschaft der Fälle und Appendizitiskontrollen positiv beeinflusst hat. Die niedrige und asymmetrische Teilnahmebereitschaft könnte sich folglich in Teilen durch die Unterschiede im Rekrutierungsprozess erklären. Ob eine kleine, zum Beispiel monetäre, Aufwandsentschädigung (*engl.* Incentive) die allgemeine Teilnahmebereitschaft positiv beeinflusst hätte, kann nicht abgeschätzt werden. Grundsätzlich können solche Maßnahmen die Teilnahmebereitschaft an Studien jedoch erhöhen [118]. In der MOBI-KIDS-Studie war eine Aufwandsentschädigung nicht vorgesehen.

Die Altersverteilung der MOBI-KIDS-Studie zeigt einen hohen Anteil an jüngeren Probanden. Ursache hierfür ist möglicherweise die Besorgnis der Bevölkerung hinsichtlich elektromagnetischer Felder: Menschen mittleren oder höheren Alters sind tendenziell besorgter als Menschen zwischen 18 und 24 Jahren [50, 51]. Es kann deshalb vermutet werden, dass Personen unter 18 Jahren von ihren Erziehungsberechtigten zur Teilnahme an der deutschen MOBI-KIDS-Studie bewegt wurden, während Personen zwischen 18 und 24 Jahren, aufgrund der geringeren Besorgnis in dieser Altersgruppe, den Anlass und die Dringlichkeit der MOBI-KIDS-Studie möglicherweise weniger einsahen und darum seltener teilgenommen haben.

Wie bereits vorab diskutiert, ist die Zusammensetzung des sozioökonomischen Status innerhalb der deutschen MOBI-KIDS-Studienpopulation vermutlich Folge diverser Störgrößen. Ob und inwiefern eine kleine Aufwandsentschädigung für die Studienteilnahme den Anteil an Personen mit niedrigem sozioökonomischen Status positiv beeinflusst hätte [119, 120] kann nicht abgeschätzt werden.

### 6.2.2 Mobiltelefonnutzung

Die Mobiltelefonnutzung der MOBI-KIDS-Teilnehmer wurde bereits diskutiert. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das Zusammenspiel von *umgekehrter Kausalität*, *Erinnerungsbias* und *Selektionsbias* die im MOBI-KIDS-Fragebogen berichtete Mobiltelefonnutzung wahrscheinlich beeinflusst hat.

### 6.2.3 Gehirntumoren

Die Zusammensetzung der MOBI-KIDS-Fälle zeigt eine große Ähnlichkeit mit dem Deutschen Kinderkrebsregisters von 2016 [113]. Das ist verwunderlich, da die Teilnahmebereitschaft der Fälle nur bei 49% lag. Ein *Selektionsbias* bzw. eine verzerrte Fallzusammensetzung wäre deshalb durchaus plausibel gewesen. Da dennoch eine Repräsentativität der Fallzusammensetzung vorliegt, spricht dies für die Qualität der Fallrekrutierung durch die kooperierenden Ärzte und Kliniken.

### 6.2.4 Regressionsanalysen

In keiner der durchgeführten konditionalen logistischen Regressionsanalysen fand sich ein konsistentes Muster an statistisch signifikant erhöhten oder erniedrigten Effektschätzern. Jedoch fand sich ein Hinweis auf eine inverse Assoziation von Mobiltelefonnutzung und Fallstatus. Eine statistische Signifikanz wurde dabei zu keinem Zeitpunkt erreicht. Da ein protektiver Effekt von Mobiltelefonnutzung bzw. der elektromagnetischen Felder von Mobiltelefonen biologisch unplausibel ist [121], kommen als Auslöser der inversen Assoziation am ehesten die bereits diskutierten Störgrößen, d. h. eine *umgekehrte Kausalität*, ein *Erinnerungsbias* und ein *Selektionsbias*, in Betracht. Der Einfluss der Störgrößen wäre aber voraussichtlich nicht stark genug, um einen biologisch fundierten Zusammenhang von Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren, wenn ein solcher tatsächlich bestünde, komplett zu kaschieren. Die Ergebnisse der vorliegenden MOBI-KIDS-Auswertung sprechen deshalb eher für einen fehlenden Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren bei jungen Menschen.

In der INTERPHONE-Studie wurde das Vorliegen eines Gehirntumors oberhalb des 90. Perzentils der kumulativen Mobiltelefonnutzung untersucht. Es fand sich eine leicht erhöhte OR für Gliome oberhalb des 90. Perzentils der kumulativen Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon. Die INTERPHONE-

Autoren bewerten das erhöhte Risiko jedoch als fraglich und räumten den Einfluss diverser Störgrößen ein [67]. Um einen möglichen Effekt in der Gruppe der höchstexponierten MOBI-KIDS-Teilnehmer nicht zu übersehen, wurde auch in der vorliegenden Auswertung eine analoge Analyse durchgeführt: Oberhalb des 90. Perzentils der kumulativen Anzahl und Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon fanden sich keine statistisch signifikant veränderten Effektschätzer (Anhang 9.2). Die ORs lagen sogar größtenteils unter 1, was sich mit der inversen Assoziation in den Hauptanalysen deckt. Diese Ergebnisse sprechen ebenfalls gegen einen Zusammenhang von Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren bei jungen Menschen.

In den Regressionsmodellen fand sich eine inverse Assoziation zwischen einem hohen sozioökonomischen Status und dem Fallstatus. Statistische Signifikanz wurde für die Fälle und die kombinierten Kontrollen erreicht. In früheren Studien wurde indes eher eine Assoziation zwischen einem hohen sozioökonomischen Status und dem Vorliegen eines Gehirntumors beschrieben [67, 122-124]. In der INTERPHONE-Studie wurde deshalb auch für diesen potentiellen Confounder adjustiert [67]. In der CEFALO-Studie fand sich allerdings kein Einfluss des sozioökonomischen Status auf die Effektschätzer. Entsprechend wurde dafür auch nicht adjustiert [28]. Aufgrund der uneinheitlichen Ergebnisse der Vorgängerstudien wurde den vorliegenden Regressionsanalysen eine bivariate Analyse vorausgeschickt: In der deutschen MOBI-KIDS-Studie fand sich ein mutmaßlich protektiver Effekt eines höheren sozioökonomischen Status. In den Regressionsmodellen wurde deshalb für den sozioökonomischen Status der Teilnehmer adjustiert. In Zusammenschau mit den in Kapitel 6.1 diskutierten Einflussfaktoren kann vermutet werden, dass die inverse Assoziation von sozioökonomischem Status und Fallstatus die Folge eines *Selektionsbias* ist. Für diese Annahme spricht, dass die MOBI-KIDS-Studienpopulation hinsichtlich der Verteilung des sozioökonomischen Status nicht repräsentativ war und ein hoher sozioökonomischer Status bei den Kontrollen häufiger war als bei den Fällen.

### 6.3 Ausblick

In der vorliegenden Untersuchung fand sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Die inverse Assoziation von Mobiltelefonnutzung und Fallstatus ist wahrscheinlich auf eine Reihe von Störgrößen, hauptsächlich jedoch auf ein *Erinnerungs-* und ein *Selektionsbias* sowie auf eine *umgekehrte Kausalität*, zurückzuführen. Der Einfluss der diversen Störgrößen kann im Rahmen der ausstehenden, internationalen MOBI-KIDS-Auswertung noch genauer untersucht werden. Dabei ermöglicht beispielsweise die Validierungsstudie eine exakte Einschätzung des *Erinnerungsbias*, während die Auswertung von Non-Responder-Fragebögen die präzise Abschätzung eines *Selektionsbias* zulässt. Darüber hinaus übertrifft die statistische Power der internationalen Auswertung diejenige der vorliegenden, nationalen Auswertung.

Die Einschätzung von gesundheitlichen Langzeitfolgen der Mobiltelefonnutzung ist aufgrund des begrenzten Beobachtungszeitraums der MOBI-KIDS-Studie nicht möglich. In der Zukunft sind dafür groß angelegte, epidemiologische Studien mit prospektivem Design notwendig, um die methodischen Limitationen bisheriger Studien zu eliminieren. Beispiele für solche Studien sind die *Study of Cognition, Adolescents and Mobile Phones* (SCAMP) oder die *Cohort Study of Mobile Phone Use and Health* (COSMOS) [125-128]. Bereits ein geringer gesundheitsschädlicher Effekt von Mobiltelefonnutzung hätte, aufgrund der weit verbreiteten Nutzung von Mobiltelefonen, weitreichende Folgen für die öffentliche Gesundheit. In Zukunft ist deshalb, zusätzlich zu epidemiologischer Forschung, weitergehende und intensive Grundlagenforschung nötig, um die Auswirkungen der elektromagnetischen Felder von Mobiltelefonen auf den Menschen besser verstehen und untersuchen zu können.

## **7 ZUSAMMENFASSUNG**

Die Nutzung von Mobiltelefonen hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten merklich zugenommen und gehört heute zum Alltag vieler Menschen. Da seit einiger Zeit ein Zusammenhang von Mobiltelefonnutzung und Gehirntumoren bei jungen Menschen vermutet wird, besteht Anlass zur weiteren Erforschung der Thematik. Das Ziel der vorliegenden Dissertation war daher die Untersuchung des Zusammenhangs von Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren bei jungen Menschen anhand der Daten der deutschen MOBI-KIDS-Studie.

Die MOBI-KIDS-Studie ist eine internationale, retrospektive Fall-Kontroll-Studie, die von 2010 bis 2015 in Deutschland durchgeführt wurde. Eingeschlossen wurden Probanden im Alter von 10 bis 24 Jahren. Mittels des standardisierten MOBI-KIDS-Fragebogens wurden schwerpunktmäßig die Mobiltelefonnutzung und Details der Gehirntumorerkrankung erfragt. In der vorliegenden Dissertation wurden die Soziodemographie und Mobiltelefonnutzung der Teilnehmer sowie die Parameter der eingeschlossenen Gehirntumoren ausgewertet.

Es konnten 85 Fälle, 238 Populationskontrollen und 115 Appendizitiskontrollen eingeschlossen werden. Das Alter der Teilnehmer lag im Mittel bei 15 Jahren und die Verteilung der Geschlechter war ausgeglichen. Etwa 85% der Studienteilnehmer hatten einen mittleren oder hohen sozioökonomischen Status. 51% der Fälle hatten einen Tumor astrozytären Ursprungs. In der konditionalen logistischen Regression fand sich kein konsistentes Muster an statistisch signifikant veränderten Effektschätzern für die Parameter der Mobiltelefonnutzung. Allerdings fand sich ein Hinweis auf eine inverse Assoziation zwischen der Mobiltelefonnutzung und dem Fallstatus. Eine statistische Signifikanz wurde dabei jedoch nicht erreicht.

In Zukunft sind groß angelegte, epidemiologische Studien mit prospektivem Design notwendig, um die Limitationen bisheriger Studien zu eliminieren und um Aussagen zur Kausalität und zu Langzeitfolgen treffen zu können.

## 8 LITERATURVERZEICHNIS

1. Kaatsch P., Spix C., German Childhood Cancer Registry: *German Childhood Cancer Registry - Annual Report 2015 (1980-2014)*. 2015, Mainz: Institute of Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics (IMBEI) at the University Medical Center of the Johannes Gutenberg University.
2. Bowers D. C., Nathan P. C., Constine L., et al.: *Subsequent neoplasms of the CNS among survivors of childhood cancer: a systematic review*. *The Lancet Oncology*, 2013, 14 (8): p. 321-8.
3. Armstrong G. T., Liu Q., Yasui Y., et al.: *Long-term outcomes among adult survivors of childhood central nervous system malignancies in the Childhood Cancer Survivor Study*. *J Natl Cancer Inst*, 2009, 101 (13): p. 946-58.
4. Bull K. S., Kennedy C. R.: *Chapter 101 - Neurocognitive effects of CNS tumors* in *Handb Clin Neurol*. 2013, Elsevier. p. 967-972.
5. Aukema E. J., Schouten van Meeteren A. Y., Last B. F., et al.: *Childhood brain tumor survivors at risk for impaired health-related quality of life*. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2013, 35 (8): p. 603-9.
6. Gunn M. E., Mort S., Arola M., et al.: *Quality of life and late-effects among childhood brain tumor survivors: a mixed method analysis*. *Psychooncology*, 2015, 25 (6): p. 677-83.
7. Speechley K. N., Barrera M., Shaw A. K., et al.: *Health-related quality of life among child and adolescent survivors of childhood cancer*. *J Clin Oncol*, 2006, 24 (16): p. 2536-43.
8. Maule M., Zugna D., Migliore E., et al.: *Surviving a childhood cancer: impact on education and employment*. *Eur J Cancer Prev*, 2016, 26 (4): p. 351-356.
9. Ghaderi S., Engeland A., Gunnes M. W., et al.: *Educational attainment among long-term survivors of cancer in childhood and adolescence: a Norwegian population-based cohort study*. *J Cancer Surviv*, 2016, 10(1): p. 87-95.

10. Statistisches Bundesamt, Robert-Koch-Institut: *Das Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Tabelle (gestaltbar): Sterbefälle, Sterbeziffer, Ränge, Anteile der häufigsten Todesursachen (ab 1998)*. [Verwendete Parameter zur Tabellengestaltung: Altergruppe 1 bis unter 15 Jahre, 15 bis unter 20 Jahre, 20 bis unter 25 Jahre.] Website, Stand: 09.03.2017, zitiert am 01.03.2018.  
URL: [http://www.gbe-bund.de/gbe10/trecherche.prc\\_them\\_rech?tk=3600&tk2=3900&p\\_uid=gastd&p\\_aid=95245315&p\\_sprache=D&cnt\\_ut=1&ut=3900](http://www.gbe-bund.de/gbe10/trecherche.prc_them_rech?tk=3600&tk2=3900&p_uid=gastd&p_aid=95245315&p_sprache=D&cnt_ut=1&ut=3900)
11. Destatis (Statistisches Bundesamt): *Todesursachen in Deutschland 2014*. Vol. Fachserie 12, Reihe 4. 2015 (aktualisiert 2016), Wiesbaden.
12. Jacques G., Cormac O.: *Central nervous system tumors* in *Handb Clin Neurol*, Dulac O., Lassonde M., and Sarnat H.B., Editors. 2013, Elsevier. p. 931-58.
13. Berlitz P.: *Hirntumoren* in *Basiswissen Neurologie*. 2014, Springer: Berlin/Heidelberg. p. 161-177.
14. American Cancer Society: *Types of Brain and Spinal Cord Tumors in Children*. Website, Stand 21.01.2016, zitiert am 06.09.2017.  
URL: <https://www.cancer.org/cancer/brain-spinal-cord-tumors-children/about/types-of-brain-and-spinal-tumors.html>.
15. Reith W.: *ZNS-Tumoren im Kindesalter*. *Radiologe*, 2014, 54(8): p. 752-3.
16. Hsu W., Jallo G. I.: *Chapter 100 - Pediatric spinal tumors* in *Handb Clin Neurol*, Dulac O., Lassonde M., and Sarnat H.B., Editors. 2013, Elsevier. p. 959-965.
17. Huisman T. A.: *Pediatric tumors of the spine*. *Cancer Imaging*, 2009, 9 (Special Issue A): p. 45-48.
18. Müller U., Ulmer S., Schlaeger R., et al.: *Pädiatrische intraspinale Neoplasien*. *Radiologe*, 2014, 54 (8): p. 792-9.
19. Arora R. S., Alston R. D., Eden T. O., et al.: *Age-incidence patterns of primary CNS tumors in children, adolescents, and adults in England*. *Neuro Oncol*, 2009, 11 (4): p. 403-13.
20. Ostrom Q. T., Bauchet L., Davis F. G., et al.: *The epidemiology of glioma in adults: a "state of the science" review*. *Neuro Oncol*, 2014, 16 (7): p. 896-913.

21. Bondy M. L., Scheurer M. E., Malmer B., et al.: *Brain tumor epidemiology: consensus from the Brain Tumor Epidemiology Consortium*. *Cancer*, 2008, 113 (7 Suppl): p. 1953-68.
22. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation: *SOURCES, EFFECTS AND RISKS OF IONIZING RADIATION - UNSCEAR 2013 REPORT*. Volume 2 (Scientific Annex B). 2013, New York: United Nations.
23. Prasad G., Haas-Kogan D. A.: *Radiation-induced gliomas*. *Expert Rev Neurother*, 2009, 9(10): p. 1511-7.
24. Johnson K. J., Cullen J., Barnholtz-Sloan J. S., et al.: *Childhood brain tumor epidemiology: a brain tumor epidemiology consortium review*. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2014, 23 (12): p. 2716-36.
25. World Health Organization: *WHO Research Agenda for Radiofrequency Fields*. 2010, Geneva (Switzerland).
26. International Agency for Research in Cancer (IARC): *Non-ionizing radiation, Part II: Radiofrequency electromagnetic field*. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol 102. 2011 (2013), Geneva (Switzerland) / France: International Agency for Research in Cancer (IARC).
27. Swerdlow A., Feychting M., Green A., et al.: *ICNIRP SCI Review - Mobile Phones, Brain Tumors and the Interphone Study: Where Are We Now?* *Environ Health Perspect*, 2011, 119 (11): p. 1534-1538.
28. Aydin D., Feychting M., Schuz J., et al.: *Mobile phone use and brain tumors in children and adolescents: a multicenter case-control study*. *J Natl Cancer Inst*, 2011, 103 (16): p. 1264-76.
29. Sadetzki S., Langer C. E., Bruchim R., et al.: *The MOBI-Kids Study Protocol: Challenges in Assessing Childhood and Adolescent Exposure to Electromagnetic Fields from Wireless Telecommunication Technologies and Possible Association with Brain Tumor Risk*. *Front Public Health*, 2014, 2: p. 124.
30. Clausert H., Hoffmann K., Mathis W., et al.: *Das Ingenieurwissen: Elektrotechnik*. HÜTTE – Das Ingenieurwissen, 34. Auflage, 2014, Berlin/Heidelberg: Springer Verlag.
31. Harten U.: *Physik für Mediziner*. 14. Auflage. 2014, Berlin/Heidelberg: Springer Verlag.

32. Bundesamt für Strahlenschutz: *Was sind elektromagnetische Felder?*. Website, Stand: 08.10.2015, zitiert am 11.03.2016.  
URL: [http://www.bfs.de/DE/themen/emf/einfuehrung/einfuehrung\\_node.html;jsessionid=CE96781390092C4A0E5B6C71CDF5DEF8.1\\_cid365](http://www.bfs.de/DE/themen/emf/einfuehrung/einfuehrung_node.html;jsessionid=CE96781390092C4A0E5B6C71CDF5DEF8.1_cid365).
33. Landesanstalt für Umwelt Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Bayerisches Landesamt für Umwelt: *Elektromagnetische Felder im Alltag - Aktuelle Informationen über Quellen, Einsatz und Wirkungen*. 2010 (2. überarbeitete Auflage), Karlsruhe/Augsburg.
34. Strahlenschutz Bundesamt für: *Spezifische Absorptionsraten (SAR) von Handys*. Website, Stand: 08.12.2015, zitiert am 17.03.2016. URL: <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/mobilfunk/schutz/vorsorge/sar-handy.html>.
35. Gosselin M. C., Kuhn S., Crespo-Valero P., et al.: *Estimation of head tissue-specific exposure from mobile phones based on measurements in the homogeneous SAM head*. *Bioelectromagnetics*, 2011, 32 (6): p. 493-505.
36. Bundesamt für Strahlenschutz: *Grenzwerte beim Mobilfunk*. Website Stand: 11.05.2015, zitiert am 17.03.2016. URL: <http://www.bfs.de/DE/themen/emf/mobilfunk/schutz/recht/grenzwerte.html>
37. *Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. IS. 3266): Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)*. Ausfertigungsdatum: 16.12.1996.
38. INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION: *ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC, MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC FIELDS (UP TO 300 GHZ)*. *Health Phys*, 1998, 74 (4): p. 494-522.
39. Strahlenschutzkommission: *Schutz der Bevölkerung bei Exposition durch elektromagnetische Felder (bis 300 GHz) - Empfehlung der Strahlenschutzkommission*. Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission. Vol. Band 44. 1998: Verabschiedet in der 158. Sitzung.

40. Repacholi M. H., Lerchl A., Roosli M., et al.: *Systematic review of wireless phone use and brain cancer and other head tumors*. Bioelectromagnetics, 2012, 33 (3): p. 187-206.
41. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR): *Health Effects of Exposure to EMF*. 2009, Brussels (Belgium): European Commission.
42. INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION: *ICNIRP STATEMENT ON THE "GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC, MAGNETIC, AND ELECTROMAGNETIC FIELDS (UP TO 300 GHZ)"*. Health Physics, 2009, 97 (3): p. 257-258.
43. Feierabend S., Karg U., Rathgeb T.: *15 Jahre JIM-Studie - Studienreihe zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger (1998-2013)*. 2013, Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs).
44. Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM): *Presseinformation - 44 Millionen Deutsche nutzen ein Smartphone*. 25.03.2015: Berlin.
45. Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM): *Presseinformation - Smartphones stärker verbreitet als normale Handys*. 11.06.2014: Berlin.
46. Feierabend S., Plankenhorn T., Rathgeb T.: *JIM-Studie 2015 - Jugend, Information, (Multi-)Media -Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. 2015, Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs).
47. Destatis (Statistisches Bundesamt): *Zahl der Woche vom 18. Juni 2013 - 90% der Privathaushalte haben mindestens ein Handy*. 2013, Statistisches Bundesamt Pressestelle: Wiesbaden.
48. Destatis (Statistisches Bundesamt): *Pressemitteilung vom 12. Mai 2015 - 172/15 - 94% der Privathaushalte besitzen ein Handy*. 2015, Statistisches Bundesamt Pressestelle: Wiesbaden.
49. Destatis (Statistisches Bundesamt): *Wirtschaftsrechnungen - Laufende Wirtschaftsrechnungen Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern*. Fachserie 15, Reihe 12. 2015, Wiesbaden.

50. Europäische Kommission: *Eurobarometer Spezial - Elektromagnetische Felder*. Eurobarometer: Eurobarometer Spezial 347 - Eurobarometer 73.3. 2010, Brüssel (Belgien).
51. Bundesamt für Strahlenschutz (vorgelegt von: Vorgelegt von: LINK Institut für Markt- und Sozialforschung GmbH): *Ressortforschungsbericht zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz - Differenzierte Betrachtung der Nutzung und der Wahrnehmung des Mobilfunks - Vorhaben FM8854 2014* (2013). 2013: Salzgitter (Frankfurt am Main).
52. Paulus W., Hasselblatt M.: *Kapitel 18 - Tumoren in Neuropathologie*, Paulus W. and Schröder J. M. (Editors). 2012, Springer: Berlin/Heidelberg.
53. Tabatabai G., Hattingen E., Schlegel J., et al.: *Interdisciplinary neuro-oncology*. Der Nervenarzt, 2014, 85 (8): p. 976-981.
54. Frühwald Michael C., Rutkowski S.: *ZNS-Tumoren bei Kindern und Jugendlichen*. Dtsch Arztebl International, 2011, 108 (22): p. 390-397.
55. Grasso C. S., Tang Y., Truffaux N., et al.: *Functionally defined therapeutic targets in diffuse intrinsic pontine glioma*. Nat Med, 2015, 21 (7): p. 827.
56. Donaldson S. S., Laningham F., Fisher P. G.: *Advances toward an understanding of brainstem gliomas*. J Clin Oncol, 2006, 24 (8): p. 1266-72.
57. Ostrom Q. T., Gittleman H., de Blank P. M., et al.: *American Brain Tumor Association Adolescent and Young Adult Primary Brain and Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2008-2012*. Neuro Oncol, 2016, 18: p. i1-i50.
58. Braganza M. Z., Kitahara C. M., Berrington de Gonzalez A., et al.: *Ionizing radiation and the risk of brain and central nervous system tumors: a systematic review*. Neuro Oncol, 2012, 14 (11): p. 1316-24.
59. Pearce M. S., Salotti J. A., Little M. P., et al.: *Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study*. Lancet, 2012, 380 (9840): p. 499-505.
60. Turner M. C., Krewski D., Armstrong B. K., et al.: *Allergy and brain tumors in the INTERPHONE study: pooled results from Australia, Canada, France, Israel, and New Zealand*. Cancer Causes Control, 2013, 24 (5): p. 949-60.

61. Turner M. C.: *Epidemiology: allergy history, IgE, and cancer*. *Cancer Immunol Immunother*, 2012, 61 (9): p. 1493-510.
62. Sienkiewicz Z., Schüz J., Poulsen A., et al.: *Risk analysis of human exposure to electromagnetic fields (revised) - Deliverable Report D2 of EHFRAN project*. 2012: European Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure.
63. Morgan L. L., Miller A. B., Sasco A., et al.: *Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human carcinogen (2A) (Review)*. *Int J Oncol*, 2015, 46 (5): p. 1865-71.
64. Schlegel U., Weller M., Westphal M.: *Neuroonkologische Therapie (1. Auflage)* in *Klinische Neurologie*. Brandt T., Hohlfeld R., Noth J., et al. (Herausgeber). 2009, Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
65. World Health Organization: *ICD-10 - International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision - Volume 2 Instruction manual (2010 Edition)*. 2011.
66. World Health Organization: *Classifications - International Classification of Diseases for Oncology, 3rd Edition (ICD-O-3)*. Website, Stand: 05.10.2015, zitiert am 13.03.2016.  
URL: <http://www.who.int/classifications/icd/adaptations/oncology/en/>.
67. INTERPHONE Study Group: *Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study*. *Int J Epidemiol*, 2010, 39 (3): p. 675-94.
68. INTERPHONE Study Group: *Acoustic neuroma risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study*. *Cancer Epidemiol*, 2011, 35 (5): p. 453-64.
69. Cardis E., Kilkenny M.: *INTERPHONE International Case Control Study of Tumours of the Brain and Salivary Glands, Protocol, rev. 1 - IARC INTERNAL REPORT 01/002*. 2001, Lyon (France): International Agency for Research on Cancer (IARC).
70. Inskip P. D., Tarone R. E., Hatch E. E., et al.: *Cellular-telephone use and brain tumors*. *N Engl J Med*, 2001, 344 (2): p. 79-86.
71. Muscat J. E., Malkin M. G., Thompson S., et al.: *Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer*. *Jama*, 2000, 284 (23): p. 3001-7.

72. Vrijheid M., Richardson L., Armstrong B. K., et al.: *Quantifying the impact of selection bias caused by nonparticipation in a case-control study of mobile phone use*. Ann Epidemiol, 2009, 19 (1): p. 33-41.
73. Saracci R., Pearce N.: *Commentary: Observational studies may conceal a weakly elevated risk under the appearance of consistently reduced risks*. Int J Epidemiol, 2008, 37 (6): p. 1313-5.
74. Wild C.: *IARC Report to the Union for International Cancer Control (UICC) on the Interphone Study*. 2011, Lyon: IARC and WHO.
75. Coureau G., Bouvier G., Lebailly P., et al.: *Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study*. Occup Environ Med, 2014, 71 (7): p. 514-522.
76. Soderqvist F., Hardell L., Carlberg M., et al.: *Ownership and use of wireless telephones: a population-based study of Swedish children aged 7-14 years*. BMC Public Health, 2007, 7 (1): p. 105.
77. Schuz J.: *Mobile phone use and exposures in children*. Bioelectromagnetics, 2005, Suppl 7: p. 45-50.
78. Bohler E., Schuz J.: *Cellular telephone use among primary school children in Germany*. Eur J Epidemiol, 2004, 19 (11): p. 1043-50.
79. Kheifets L., Repacholi M., Saunders R., et al.: *The sensitivity of children to electromagnetic fields*. Pediatrics, 2005, 116 (2): p. e303-13.
80. Cardis E., Deltour I., Mann S., et al.: *Distribution of RF energy emitted by mobile phones in anatomical structures of the brain*. Phys Med Biol, 2008, 53 (11): p. 2771-83.
81. Schuz J.: *Lost in laterality: interpreting "preferred side of the head during mobile phone use and risk of brain tumour" associations*. Scand J Public Health, 2009, 37 (6): p. 664-7.
82. Aydin D., Feychting M., Schuz J., et al.: *Impact of random and systematic recall errors and selection bias in case-control studies on mobile phone use and brain tumors in adolescents (CEFALO study)*. Bioelectromagnetics, 2011, 32 (5): p. 396-407.
83. Aydin D., Feychting M., Schuz J., et al.: *Childhood brain tumours and use of mobile phones: comparison of a case-control study with incidence data*. Environ Health, 2012, 11 (1): p. 35.

84. Lerchl A., Klose M., Grote K., et al.: *Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans*. Biochem Biophys Res Commun, 2015, 459 (4): p. 585-90.
85. Tillmann T., Ernst H., Streckert J., et al.: *Indication of cocarcinogenic potential of chronic UMTS-modulated radiofrequency exposure in an ethylnitrosourea mouse model*. Int J Radiat Biol, 2010, 86 (7): p. 529-541.
86. Gultekin D. H., Moeller L.: *NMR imaging of cell phone radiation absorption in brain tissue*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2013, 110 (1): p. 58-63.
87. Acar G. O., Yener H. M., Savrun F. K., et al.: *Thermal effects of mobile phones on facial nerves and surrounding soft tissue*. Laryngoscope, 2009, 119 (3): p. 559-62.
88. Hardell L., Carlberg M., Hansson M K.: *Use of mobile phones and cordless phones is associated with increased risk for glioma and acoustic neuroma*. Pathophysiology, 2013, 20 (2): p. 85-110.
89. Wiart J., Hadjem A., Wong M. F., et al.: *Analysis of RF exposure in the head tissues of children and adults*. Phys Med Biol, 2008, 53 (13): p. 3681.
90. Heinrich S.: *Dissertation: Der Zusammenhang zwischen Mobilfunkexposition und dem Befinden bei Jugendlichen unter besonderer Berücksichtigung der Umwelt- und Mobilfunkbesorgnis – eine Auswertung im Rahmen der MobilEe-Studie*. 2008, München: Medizinische Fakultät der Universität München.
91. Christ A., Gosselin M. C., Christopoulou M., et al.: *Age-dependent tissue-specific exposure of cell phone users*. Phys Med Biol, 2010, 55 (7): p. 1767-83.
92. Wiart J., Hadjem A., Gadi N., et al.: *Modeling of RF head exposure in children*. Bioelectromagnetics, 2005, Suppl 7: p. 19-30.
93. Strahlenschutzkommission: *Biologische Auswirkungen des Mobilfunks - Gesamtschau -Stellungnahme der Strahlenschutzkommission*, Strahlenschutzkommission V.i.d.S.d. (Editor) 2011: Bonn.
94. Dosenbach N. U., Nardos B., Cohen A. L., et al.: *Prediction of individual brain maturity using fMRI*. Science, 2010, 329 (5997): p. 1358-61.

95. Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi): *Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis (GEP) - Langversion. Mit Ergänzung durch Ausführungsbestimmung zur Guten Praxis Sekundärdaten Analyse (GPS)*, In Zusammenarbeit mit: Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik B.u.E.G., Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP), Deutschen Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft (DR-IBS). 2008 (2004).
96. dos Santos Silva I.: *Cancer Epidemiology: Principles and Methods*, (IARC) T.I.A.f.R.o.C. 1999, Lyon (France).
97. Levin K. A.: *Study design V. Case-control studies*. Evidence-Based Dentistry, 2003, 7 (3): p. 83-84.
98. Song J. W., Chung K. C.: *Observational Studies: Cohort and Case-Control Studies*. Plastic and reconstructive surgery, 2010, 126 (6): p. 2234-2242.
99. Lewallen S., Courtright P.: *Epidemiology in Practice: Case-Control Studies*. Community Eye Health, 1998, 11 (28): p. 57-58.
100. Mann C. J.: *Observational research methods. Research design II: cohort, cross sectional, and case-control studies*. Emerg Med J, 2003, 20 (1): p. 54-60.
101. Setia M. S.: *Methodology Series Module 2: Case-control Studies*. Indian Journal of Dermatology, 2016, 61 (2): p. 146-151.
102. Rose S., van der Laan M. J.: *Why Match? Investigating Matched Case-Control Study Designs with Causal Effect Estimation*. The International Journal of Biostatistics, 2009, 5 (1): p. Article 1.
103. Pourhoseingholi M. A., Baghestani A. R., Vahedi M.: *How to control confounding effects by statistical analysis*. Gastroenterology and Hepatology From Bed to Bench, 2012, 5 (2): p. 79-83.
104. Vrijheid M., Deltour I., Krewski D., et al.: *The effects of recall errors and of selection bias in epidemiologic studies of mobile phone use and cancer risk*. J Expo Sci Environ Epidemiol, 2006, 16 (4): p. 371-84.
105. Vrijheid M., Armstrong B. K., Bedard D., et al.: *Recall bias in the assessment of exposure to mobile phones*. J Expo Sci Environ Epidemiol, 2009, 19 (4): p. 369-81.

106. Vrijheid M., Cardis E., Armstrong B. K., et al.: *Validation of short term recall of mobile phone use for the Interphone study*. *Occup Environ Med*, 2006, 63 (4): p. 237-43.
107. Langer C. E., de Llobet P., Dalmau A., et al.: *Patterns of cellular phone use among young people in 12 countries: Implications for RF exposure*. *Environ Int*, 2017, 107: p. 65-74.
108. Scotland J. L., Al-Shahi S. R., Deary I. J., et al.: *Recruitment difficulties in brain tumour patients cause participation bias: findings from a neuropsychological study of adult inpatients with supratentorial intracranial tumours*. *Acta Neurochir (Wien)*, 2009, 151 (10): p. 1191-5.
109. Galea S., Tracy M.: *Participation rates in epidemiologic studies*. *Ann Epidemiol*, 2007, 17 (9): p. 643-53.
110. Destatis (Statistisches Bundesamt): *Bildungsstand - Bevölkerung nach Bildungsabschluss in Deutschland*. Website, Stand: o. J., zitiert 04.02.2018. URL:  
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Bildungsstand/Tabellen/Bildungsabschluss.html#Fussnote5>.
111. Winters-Miner L. A., Bolding P. S., Hilbe J. M., et al.: *Practical Predictive Analytics and Decisioning Systems for Medicine*. 2015, Academic Press.
112. Thomas S., Heinrich S., Kuhnlein A., et al.: *The association between socioeconomic status and exposure to mobile telecommunication networks in children and adolescents*. *Bioelectromagnetics*, 2010, 31 (1): p. 20-7.
113. Kaatsch P. , Grabow D., Spix C. , et al.: *German Childhood Cancer Registry - Annual Report 2016 (1980-2015)*. 2016, Mainz: Institute of Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics (IMBEI) at the University Medical Center of the Johannes Gutenberg University.
114. Pearce N.: *Analysis of matched case-control studies*. *BMJ*, 2016, 352: p. i969.
115. Greenland S., Schwartzbaum J. A., Finkle W. D.: *Problems due to Small Samples and Sparse Data in Conditional Logistic Regression Analysis*. *Am J Epidemiol*, 2000, 151 (5): p. 531-539.
116. Greenland S., Mansournia M. A., Altman D. G.: *Sparse data bias: a problem hiding in plain sight*. *BMJ*, 2016, 352: p. i1981.

117. Tourangeau R., Yan T.: *Sensitive questions in surveys*. Psychol Bull, 2007, 133 (5): p. 859-83.
118. Bernstein L.: *Control Recruitment in Population-Based Case-Control Studies*. Epidemiology, 2006, 17 (3): p. 255-257.
119. Knoll M., Soller L., Ben-Shoshan M., et al.: *The use of incentives in vulnerable populations for a telephone survey: a randomized controlled trial*. BMC Research Notes, 2012, 5: p. 572-572.
120. Martinez-Ebers V.: *Using monetary incentives with hard-to-reach populations in panel surveys*. International Journal of Public Opinion Research, 1997, 9 (1): p. 77-86.
121. Alexiou G. A., Sioka C.: *Mobile phone use and risk for intracranial tumors*. Journal of Negative Results in Biomedicine, 2015, 14(1): p. 23.
122. Keegan T. J., Bunch K. J., Vincent T. J., et al.: *Case-control study of paternal occupation and social class with risk of childhood central nervous system tumours in Great Britain, 1962–2006*. Br J Cancer, 2013, 108 (9): p. 1907-1914.
123. Chakrabarti I., Cockburn M., Cozen W., et al.: *A population-based description of glioblastoma multiforme in Los Angeles County, 1974-1999*. Cancer, 2005, 104 (12): p. 2798-806.
124. Schmidt L. S., Nielsen H., Schmiedel S., et al.: *Social inequality and incidence of and survival from tumours of the central nervous system in a population-based study in Denmark, 1994-2003*. Eur J Cancer, 2008, 44 (14): p. 2050-7.
125. Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Imperial College London: *Study of Cognition, Adolescents and Mobile Phones (SCAMP) - THE SCIENCE*. Website, Stand: 2018, zitiert am 07.02.2018. URL: <https://www.scampstudy.org/the-science/>.
126. Schuez J., Elliott P., Auvinen A., et al.: *An international prospective cohort study of mobile phone users and health (Cosmos): design considerations and enrolment*. Cancer Epidemiol, 2011, 35(1): p. 37-43.
127. Toledano M., Smith R., Chang I., et al.: *Cohort profile: UK COSMOS-a UK cohort for study of environment and health*. Vol. 46. 2015.
128. Toledano M. B., Smith R. B., Brook J. P., et al.: *How to Establish and Follow up a Large Prospective Cohort Study in the 21st Century - Lessons from UK COSMOS*. PLoS One, 2015, 10 (7): p. e0131521.

## 9 ANHANG

### 9.1 Parameter der Mobiltelefonnutzung: Absolute Werte der Perzentilen für Fälle und Kontrollen

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen
<b>Zeitraum der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
≤ 25. Perzentil	≤ 33 Monate	≤ 35 Monate	≤ 34 Monate
> 25. bis ≤ 50. Perzentil	> 33 bis ≤ 56 Monate	> 35 bis ≤ 56 Monate	> 34 bis ≤ 56 Monate
> 50. bis ≤ 75. Perzentil	> 56 bis ≤ 79 Monate	> 56 bis ≤ 79 Monate	> 56 bis ≤ 79,5 Monate
> 75. Perzentil	> 79 Monate	> 79 Monate	> 79,5 Monate
<b>Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
≤ 25. Perzentil	≤ 240	≤ 292	≤ 266
> 25. bis ≤ 50. Perzentil	> 240 bis ≤ 742	> 292 bis ≤ 864	> 266 bis ≤ 789,75
> 50. bis ≤ 75. Perzentil	> 742 bis ≤ 2106	> 864 bis ≤ 2860	> 789,75 bis ≤ 2565
> 75. Perzentil	> 2106	> 2860	> 2565
≤ 90. Perzentil	≤ 6300	≤ 7960	≤ 6680,25
> 90. Perzentil	> 6300	> 7960	> 6680,25
<b>Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
≤ 25. Perzentil	≤ 652,5 Min.	≤ 666 Min.	≤ 652,5 Min.
> 25. bis ≤ 50. Perzentil	> 652,5 bis ≤ 2280 Min.	> 666 bis ≤ 3312 Min.	> 652,5 bis ≤ 2466,63 Min.
> 50. bis ≤ 75. Perzentil	> 2280 bis ≤ 10452 Min.	> 3312 bis ≤ 18800 Min.	> 2466,63 bis ≤ 16860 Min.
> 75. Perzentil	> 10452 Min.	> 18800 Min.	> 16860 Min.
≤ 90. Perzentil	≤ 50310 Min.	≤ 56752,5 Min.	≤ 52113,75 Min.
> 90. Perzentil	> 50310 Min.	> 56752,5 Min.	> 52113,75 Min.

**9.2 Konditionale logistische Regression für das 90. Perzentil: Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status sowie der kumulativen Anzahl bzw. Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon und dem Fallstatus**

Parameter	Fälle und Populationskontrollen	Fälle und Appendizitiskontrollen	Fälle und beide Kontrollpopulationen	
	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	OR (95% CI)*	
<b>Modell 1#</b>	<b>Sozioökonomischer Status</b>			
	niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	mittel	0,82 (0,37-1,84)	0,69 (0,22-2,11)	0,68 (0,31-1,49)
	hoch	0,51 (0,23-1,12)	0,61 (0,21-1,77)	0,47 (0,22-1,00)
	<b>Kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
	nie regelmäßige Mobiltelefonnutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	≤ 90. Perzentil	0,99 (0,46-2,14)	0,79 (0,30-2,08)	0,92 (0,44-1,93)
> 90. Perzentil	1,05 (0,27-4,08)	0,49 (0,09-2,55)	0,80 (0,24-2,64)	
<b>Modell 2##</b>	<b>Sozioökonomischer Status</b>			
	niedrig	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	mittel	0,80 (0,36-1,80)	0,67 (0,22-2,08)	0,68 (0,31-1,49)
	hoch	0,50 (0,23-1,10)	0,57 (0,20-1,60)	0,47 (0,22-1,00)
	<b>Kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon während des gesamten Zeitraums der regelmäßigen Mobiltelefonnutzung</b>			
	nie regelmäßige Mobiltelefonnutzung	1 (Referenz)	1 (Referenz)	1 (Referenz)
	≤ 90. Perzentil	1,00 (0,46-2,15)	0,77 (0,29-2,02)	0,92 (0,44-1,92)
> 90. Perzentil	0,74 (0,18-2,99)	0,53 (0,09-2,91)	0,76 (0,22-2,66)	

\* adjustiert für Alter, Geschlecht und geographische Region

# Modell 1 beinhaltet als unabhängige Variablen den sozioökonomischen Status und die kumulative Anzahl der Telefonate mit einem Mobiltelefon

## Modell 2 beinhaltet als unabhängige Variablen den sozioökonomischen Status und die kumulative Dauer der Telefonate mit einem Mobiltelefon

### 9.3 MOBI-KIDS-Pocket-Card



#### Einschlusskriterien Fälle

- Alter: **10-24 Jahre**
- Diagnose eines **primären Gehirntumors**  
*[ICD-10-Codes vgl. Rückseite]*
- Diagnosedatum in **letzten 11-12 Monaten**
  
- wohnhaft in Deutschland seit 6 Monaten
- Kenntnis der deutschen Sprache
  
- **keine genetisch-tumoröse** Erkrankung  
*[z.B. NF1, NF2, tuberöse Sklerose etc.]*

#### Eingeschlossene ICD-10-Codes\*

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| - C70.0           | - D32.0           |
| - C71.0 bis C71.6 | - D33.0 und D33.3 |
| - C71.8 und C71.9 | - D42.0           |
| - C72.2 bis C72.5 | - D43.0 bis D43.2 |
| - C72.8 und C72.9 | - D43.7           |

\* Auch andere ICD-Klassifikationen [z.B. ICD-9, ICD-03 uam.] sind eingeschlossen. Bei Unklarheiten vergleichen Sie die Diagnosenliste im Merkblatt für Ärzte oder kontaktieren Sie uns einfach.

#### Fragen?

Zögern Sie bitte nicht uns zu kontaktieren,  
denn **kein Fall sollte übersehen werden!**

089-5160-2483

089-5160-2483

## 9.4 Hauptfragebogen für Teilnehmer unter 18 Jahren



### Kommunikationstechnologien, Umweltfaktoren und Risiken für Gehirntumore bei jungen Menschen

Studien-Identifikationsnummer | | | | - | | | | - | | | | - | | | | - | | | | - | | | |  
Land Zentrum Klinik Fall/Kontr. Laufende Nummer  
(01) (02-99)

Datum des Interviews: | | | | / | | | | / 20| | | | | | | |  
tt mm jj Uhrzeit des Interviewbeginns: | | : | | |

Ort des Interviews: | 1 | Krankenhaus  
| 2 | zu Hause  
| 8 | woanders, bitte angeben: \_\_\_\_\_ Interviewer: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum des Kindes: \_\_\_\_\_ Monat \_\_\_\_\_ Jahr \_\_\_\_\_

Allgemeine Anweisungen:  
\* Es sollten möglichst genaue Informationen zu allen Fragen erfasst werden. Wenn es vorkommt, das der Interviewte die exakte Variable (Alter, Anzahl der Anrufe usw.) nicht erinnern kann, bitte einen Range angeben (dort wo die Option gegeben ist). Falls unbekannt, bitte „weiß nicht“ oder |9|9| entsprechend den Optionen in der Frage angeben.  
\*\* Im Falle eines Proxy-Interviews, bitte „Dein“ durch „Ihr Kind“ ersetzen. Bitte bei Proxy-Interviews dies den Fragebogen hindurch anpassen.



Leben und verbrachte Zeit auf einem Bauernhof

A.2 Hast Du jemals auf einem Bauernhof gelebt oder hast Du regelmäßig Zeit auf einem Bauernhof verbracht (mindestens 1 Mal die Woche über einen Zeitraum von 3 Monaten oder mehr, oder mindestens einen Monat lang jeden Tag, etwa in den Sommerferien)?

- ja (gehe zu A.3)  
 nein (gehe zu A.3)  
 weiß nicht (gehe zu A.3)

Gab es auf dem Bauernhof:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	In welchen Altersbereichen?		
		Alter 1	Alter 2	Alter 3
A.2.1 Gab es Tiere <input type="checkbox"/> wenn ja, bitte notiere eine 0,1,9 bei jedem Tier, das der Index hatte: 1. Milchvieh <input type="checkbox"/> 2. Fleischvieh <input type="checkbox"/> 3. Pferde <input type="checkbox"/> 4. Schweine <input type="checkbox"/> 5. Schafe/Ziegen <input type="checkbox"/> 6. Geflügel <input type="checkbox"/> 7. Andere <input type="checkbox"/>		bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>	bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>	bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>
A.2.2 Gab es Feldfrüchte <input type="checkbox"/> falls ja, bitte angeben _____		bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>	bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>	bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>

Häusliche Exposition gegenüber Tieren

A.3 Haben jemals Haustiere für mindestens 1 Jahr lang im Haus oder in engem Kontakt mit Dir gewohnt?

Gab es eines der folgenden Tiere, welches mit Dir im Haus gewohnt hat?	In welchen Altersbereichen?		
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	Alter 1	Alter 2	Alter 3
A.3.1. Tiere im Haus <input type="checkbox"/> falls nein, gehe zu A.4., Wenn ja, bitte trage 0/1/9 ein für jedes Tier, das der Index hatte: 1. Hund <input type="checkbox"/> 2. Katze <input type="checkbox"/> 3. Vogel <input type="checkbox"/> 4. Andere, bitte angeben _____ 5. Andere, bitte angeben _____ 6. Andere, bitte angeben _____ 7. Andere, bitte angeben _____	bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>	bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>	bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/> bis <input type="checkbox"/>

**A.4 Bist Du hauptsächlich Links- oder Rechtshänder? Damit meine ich die Hand, mit der Du die meisten Aktivitäten verrichtest: Die Tür abschließen, Zähneputzen etc..**

- 1| Rechtshänder
- 2| Linkshänder
- 3| Keine Präferenz
- 9| weiß nicht

**A.5. Herkunft**

**A.5.1. In welchem Land wurde Dein Vater geboren?**

\_\_\_\_\_

**A.5.2. In welchem Land wurde Deine Mutter geboren?**

\_\_\_\_\_

## B. Handynutzung & Kalender

Ich würde Dir nun gerne einige Fragen zu Deiner Handy-Nutzung stellen. Wenn ich von Handy spreche, meine ich **kein** schnurloses Heimtelefon.

### B.1 Hast Du jemals ein Handy benutzt?

- nein (weiter mit Abschnitt C)  
 ja  
 weiß nicht (weiter mit Abschnitt C)

### B.2 Hast Du jemals regelmäßig ein Handy benutzt?

Damit meine ich, ob Du jemals mindestens einmal pro Woche über einen Zeitraum von 3 Monaten oder länger Anrufe getätigt oder empfangen hast.

- nein (weiter mit Abschnitt C)  
 ja  
 weiß nicht (weiter mit Abschnitt C)

## B.1 Handy-Identifizierung

B.3 Wie viele verschiedene Handy-Modelle hast Du während Deines Lebens regelmäßig benutzt? Mich interessieren nicht nur Telefone, die Dir gehörten, sondern alle, die Du regelmäßig benutzt hast.

(Gib / /  ein, wenn Befragter sich nicht erinnert) / /

Handy #1	Handy #2	Handy #3	Handy #4	Handy #5
<b>B.3.1 Wann hast Du angefangen, das Handy x* regelmäßig zu nutzen? Bitte nenne mir das Jahr und den Monat Falls „Erinnere mich nicht an das Jahr“: Kannst Du mir einen Jahreszeitraum nennen? Falls „Erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</b>				
Beginn der Nutzung: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> oder: Alter <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Jahreszeit <input type="text"/>	Beginn der Nutzung: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> oder: Alter <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Jahreszeit <input type="text"/>	Beginn der Nutzung: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> oder: Alter <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Jahreszeit <input type="text"/>	Beginn der Nutzung: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> oder: Alter <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Jahreszeit <input type="text"/>	Beginn der Nutzung: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> oder: Alter <input type="text"/> / <input type="text"/> Range <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Jahreszeit <input type="text"/>

\* x = 1., 2., 3., 4., 5. Handy usw.

<b>B.3.2 Von welcher Marke war das Handy? Nur für das erste Handy: Bestätige das Modell mit Bildern (oder mit irgendeinem Handy falls nötig). Falls „Weiß nicht“, gehe zu B.3.3, versuche so, das Modell und die Marke zu identifizieren und fülle entsprechend aus. Gib [9/9] ein, falls sich die Testperson immer noch nicht erinnert.</b>			
Marke: _____	Marke: _____	Marke: _____	Marke: _____
<b>B.3.3 Was war das Handy für ein Modell? Nur für das erste Handy: Bestätige das Modell mit Bildern (oder mit irgendeinem Handy falls nötig). Falls „Weiß nicht“(auf B.3.3 und/oder B.3.2)“, gehe zum Fotoalbum und den Prompts (Frage 3.6) und markiere die Marke und das Modell oder gib [9/9] ein falls sich die Testperson immer noch nicht erinnert.</b>			
Modell: _____	Modell: _____	Modell: _____	Modell: _____
<b>B.3.4 Benutzt Du dieses Handy immer noch? Falls nein: Wann hast Du aufgehört es zu nutzen? Falls nein: Wann hast Du aufgehört? Falls „Erinnere mich nicht an das Jahr“: Kannst Du mir einen Jahreszeitraum nennen? Falls „Erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</b>			
<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.3.5) <input type="checkbox"/> Weiß nicht (gehe zu B.3.5)	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.3.5) <input type="checkbox"/> Weiß nicht (gehe zu B.3.5)	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.3.5) <input type="checkbox"/> Weiß nicht (gehe zu B.3.5)	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.3.5) <input type="checkbox"/> Weiß nicht (gehe zu B.3.5)
Ende der Nutzung: _____/_____/_____ Range _____/_____/_____ oder: Alter _____ MM Range _____/_____/_____ Jahreszeit _____	Ende der Nutzung: _____/_____/_____ Range _____/_____/_____ oder: Alter _____ MM Range _____/_____/_____ Jahreszeit _____	Ende der Nutzung: _____/_____/_____ Range _____/_____/_____ oder: Alter _____ MM Range _____/_____/_____ Jahreszeit _____	Ende der Nutzung: _____/_____/_____ Range _____/_____/_____ oder: Alter _____ MM Range _____/_____/_____ Jahreszeit _____
<b>B.3.5 Hattest Du ein weiteres Handy?</b>			
<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.II) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte, B.3.1) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.II)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.II) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.3.1) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.II)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.II) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.3.1) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.II)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.II) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.3.1) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.II)

**Prompts** Wenn Testperson sich nicht an Marke und/oder Modell erinnert:

1. Mobiltelefon	2. Mobiltelefon	3. Mobiltelefon	4. Mobiltelefon	5. Mobiltelefon
<b>B.3.6. War es ein klassisches Telefon (wie dieses)? Oder hatte es eine besondere Form?</b>				
<input type="checkbox"/> 1  Klassisch (rechteckige oder ovale Form) <input type="checkbox"/> 2  Sonderform (wie z.B. Form von Blatt oder Stift, Armbanduhr) <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Klassisch (rechteckige oder ovale Form) <input type="checkbox"/> 2  Sonderform (wie z.B. Form von Auge oder Stift, Armbanduhr) <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Klassisch (rechteckige oder ovale Form) <input type="checkbox"/> 2  Sonderform (wie z.B. Form von Auge oder Stift, Armbanduhr) <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Klassisch (rechteckige oder ovale Form) <input type="checkbox"/> 2  Sonderform (wie z.B. Form von Auge oder Stift, Armbanduhr) <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Klassisch (rechteckige oder ovale Form) <input type="checkbox"/> 2  Sonderform (wie z.B. Form von Auge oder Stift, Armbanduhr) <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht
<b>B.3.7. Konnte man das Handy aufdrehen oder aufschieben?</b>				
<input type="checkbox"/> 1  Aufdrehen <input type="checkbox"/> 2  Aufschieben <input type="checkbox"/> 3  keines von beiden, das Telefon musste nicht geöffnet werden <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Aufdrehen <input type="checkbox"/> 2  Aufschieben <input type="checkbox"/> 3  keines von beiden, das Telefon musste nicht geöffnet werden <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Aufdrehen <input type="checkbox"/> 2  Aufschieben <input type="checkbox"/> 3  keines von beiden, das Telefon musste nicht geöffnet werden <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Aufdrehen <input type="checkbox"/> 2  Aufschieben <input type="checkbox"/> 3  keines von beiden, das Telefon musste nicht geöffnet werden <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Aufdrehen <input type="checkbox"/> 2  Aufschieben <input type="checkbox"/> 3  keines von beiden, das Telefon musste nicht geöffnet werden <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht
<b>B.3.8. War Dein Telefon ein Smartphone?</b>				
<input type="checkbox"/> 0  nein (Basisfunktionen-Telefon)no (basic feature phone) <input type="checkbox"/> 1  ja <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  nein (Basisfunktionen-Telefon)no (basic feature phone) <input type="checkbox"/> 1  ja <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  nein (Basisfunktionen-Telefon)no (basic feature phone) <input type="checkbox"/> 1  ja <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  nein (Basisfunktionen-Telefon)no (basic feature phone) <input type="checkbox"/> 1  ja <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  nein (Basisfunktionen-Telefon)no (basic feature phone) <input type="checkbox"/> 1  ja <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht
<b>B.3.9. Hatte Dein Handy eine sichtbare Antenne?</b>				
<input type="checkbox"/> 0  keine sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 1  sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  keine sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 1  sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  keine sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 1  sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  keine sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 1  sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 0  keine sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 1  sichtbare Antenne <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht
<b>B.3.10. Welche Generation hatte Dein Handy?</b>				
<input type="checkbox"/> 1  2G <input type="checkbox"/> 2  2.5G <input type="checkbox"/> 3  3G <input type="checkbox"/> 4  3.5 G <input type="checkbox"/> 5  4G <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  2G <input type="checkbox"/> 2  2.5G <input type="checkbox"/> 3  3G <input type="checkbox"/> 4  3.5 G <input type="checkbox"/> 5  4G <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  2G <input type="checkbox"/> 2  2.5G <input type="checkbox"/> 3  3G <input type="checkbox"/> 4  3.5 G <input type="checkbox"/> 5  4G <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  2G <input type="checkbox"/> 2  2.5G <input type="checkbox"/> 3  3G <input type="checkbox"/> 4  3.5 G <input type="checkbox"/> 5  4G <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  2G <input type="checkbox"/> 2  2.5G <input type="checkbox"/> 3  3G <input type="checkbox"/> 4  3.5 G <input type="checkbox"/> 5  4G <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht

B.3.11 Hatte es andere charakteristische Merkmale, an die Du Dich erinnerst? Eine spezielle Farbe, besondere Funktionen wie Spiele, Internetzugang, Radio etc.? (Bitte kreuzen alle Zutreffenden an)

1. Mobiltelefon		2. Mobiltelefon		3. Mobiltelefon		4. Mobiltelefon		5. Mobiltelefon	
<b>B.3.11.1. Farbe</b>									
1  Rot, Orange, Pnk, Lila									
2  Schwarz									
3  Grau, Silber									
4  Braun, Beige, Gold, Gelb									
5  Blau, Grün									
6  Weiß									
7  Gemustert									
9  weiß nicht									
<b>B.3.11.2. Internet</b>									
0  nein									
1  ja									
9  weiß nicht									
<b>B.3.11.3. WLAN</b>									
0  nein									
1  ja									
9  weiß nicht									
<b>B.3.11.4. Radio</b>									
0  nein									
1  ja									
9  weiß nicht									
<b>B.3.11.5. Touch Screen</b>									
0  nein									
1  ja									
9  weiß nicht									
<b>B.3.11.6. Bluetooth</b>									
0  nein									
1  ja									
9  weiß nicht									

1. Mobiltelefon		2. Mobiltelefon		3. Mobiltelefon		4. Mobiltelefon		5. Mobiltelefon	
B.3.11.7. PC Verbinder									
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
B.3.11.8. MP3		B.3.11.8. MP3		B.3.11.8. MP3		B.3.11.8. MP3		B.3.11.8. MP3	
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
B.3.11.9. Kamera		B.3.11.9. Kamera		B.3.11.9. Kamera		B.3.11.9. Kamera		B.3.11.9. Kamera	
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
B.3.11.10. SMS		B.3.11.10. SMS		B.3.11.10. SMS		B.3.11.10. SMS		B.3.11.10. SMS	
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
B.3.11.11. Wechselbares Cover		B.3.11.11. Wechselbares Cover		B.3.11.11. Wechselbares Cover		B.3.11.11. Wechselbares Cover		B.3.11.11. Wechselbares Cover	
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
B.3.11.12. Lautsprecher		B.3.11.12. Lautsprecher		B.3.11.12. Lautsprecher		B.3.11.12. Lautsprecher		B.3.11.12. Lautsprecher	
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
B.3.11.13. Komplette Tastatur		B.3.11.13. Komplette Tastatur		B.3.11.13. Komplette Tastatur		B.3.11.13. Komplette Tastatur		B.3.11.13. Komplette Tastatur	
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
B.3.11.14. Andere		B.3.11.14. Andere		B.3.11.14. Andere		B.3.11.14. Andere		B.3.11.14. Andere	
<input type="radio"/>   nein									
<input type="radio"/>   ja									
<input type="radio"/>   weiß nicht									
Bitte angeben									

Gehe zu Marke & Modell (B.3.2/B.3.3), falls Marke & Modell nicht identifiziert nach Prompts, trage /0/0/ ein und gehe zu B.3.4

## B.II Mobilfunkbetreiber/Handyanbieter

**B.4 Als Du begonnen hast, Dein erstes Handy im Jahr \_\_\_\_\_ regelmäßig zu benutzen oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst, welchen Anbieter hattest Du? (länderspezifische Liste)**

- 1| Vodafone   
  2| T-Mobile   
  3| E-Plus   
  4| O<sup>2</sup>   
  8| Ein anderer, nämlich: \_\_\_\_\_   
  9| Weiß nicht

**B.4.1. Ist \_\_\_\_\_ (bitte aus B.4 kopieren) immer noch Dein Mobilfunkanbieter?**

- 0| nein (bitte Enddatum eingeben)  
 1| ja (gehe zu B.4.2.)  
 9| weiß nicht (gehe zu B.4.2.)

**Bis wann war \_\_\_\_\_ (bitte aus B.4 kopieren) Dein Mobilfunkanbieter?**

Enddatum: \_\_\_\_\_ oder aktuelles Datum

Range    \_\_\_\_\_  
 JJJJ    MM

Jahreszeit    \_\_\_\_\_  
 oder: Alter    \_\_\_\_\_  
 Range    \_\_\_\_\_  
 JJJJ    MM

**B.4.2. Hattest Du andere Mobilfunkanbieter?**

- 0| nein (gehe zu B.III)  
 1| ja  
 9| weiß nicht (gehe zu B.III)

2. Anbieter	3. Anbieter	4. Anbieter	5. Anbieter	6. Anbieter
<b>B.4.3. Was war der Name des Anbieters?</b>				
<input type="checkbox"/> 1  Vodafone <input type="checkbox"/> 2  T-Mobile <input type="checkbox"/> 3  E-Plus <input type="checkbox"/> 4  O <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 8  Ein anderer, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Vodafone <input type="checkbox"/> 2  T-Mobile <input type="checkbox"/> 3  E-Plus <input type="checkbox"/> 4  O <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 8  Ein anderer, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Vodafone <input type="checkbox"/> 2  T-Mobile <input type="checkbox"/> 3  E-Plus <input type="checkbox"/> 4  O <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 8  Ein anderer, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Vodafone <input type="checkbox"/> 2  T-Mobile <input type="checkbox"/> 3  E-Plus <input type="checkbox"/> 4  O <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 8  Ein anderer, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht	<input type="checkbox"/> 1  Vodafone <input type="checkbox"/> 2  T-Mobile <input type="checkbox"/> 3  E-Plus <input type="checkbox"/> 4  O <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 8  Ein anderer, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> 9  weiß nicht

2. Anbieter	3. Anbieter	4. Anbieter	5. Anbieter	6. Anbieter
<b>B.4.4. Ab wann war Jahreszeitraum nennen?</b>				
<i>Falls „Erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</i>				
Beginn:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Beginn:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Beginn:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Beginn:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Beginn:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>
Jahreszeit                         	Jahreszeit                         	Jahreszeit                         	Jahreszeit                         	Jahreszeit                         
oder: Alter                         	oder: Alter                         	oder: Alter                         	oder: Alter                         	oder: Alter                         
<b>B.4.5. Bis wann war Jahreszeitraum nennen?</b>	<i>Falls „Erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</i>			
<b>Dein Anbieter? Nenne Jahr und Monat. Falls „Erinnere mich nicht an das Jahr“: Kannst Du mir einen</b>				
Ende/aktuelles Datum:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Ende/aktuelles Datum:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Ende/aktuelles Datum:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Ende/aktuelles Datum:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>	Ende/aktuelles Datum:         /                 /                 /                 /         <b>Range</b>
Jahreszeit                         	Jahreszeit                         	Jahreszeit                         	Jahreszeit                         	Jahreszeit                         
oder: Alter                         	oder: Alter                         	oder: Alter                         	oder: Alter                         	oder: Alter                         
<b>B.4.6. Hattest Du einen weiteren Anbieter?</b>				
<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.III) <input type="checkbox"/> ja (gehe zur nächsten Spalte, B.4.3.) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.III)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.III) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.4.3.) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.III)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.III) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.4.3.) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.III)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.III) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu B.4.3.) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.III)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.III) <input type="checkbox"/> ja (gehe zur nächsten Spalte auf der zusätzlichen Seite) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.III)

### B.III Beginn der Handynutzung

#### Anzahl und Dauer der Telefonate

Jetzt bin ich daran interessiert herauszufinden, wie viel Du Deine Handys genutzt hast. Dies beinhaltet sowohl die Anzahl der Anrufe, die Du selbst getätigt hast als auch die Anzahl der Anrufe, die Du empfangen hast. Durch das Zusammenfassen der Anrufe, die Du getätigt UND empfangen hast, kann ich ein ungefähres Bild von Deiner Gesamtnutzung von jedem Handy erhalten.

Bitte beachte, dass ich bei allen folgenden Fragen nur an den Sprachanrufen interessiert bin. Bitte zähle nicht die Zeit mit, die Du mit SMS (Textnachrichten), Internet, Radio und Spielfunktionen Deines Handys sowie WLAN-Anrufen verbracht hast. Bitte beziehe Dich bei Fragen zum Beginn der Handynutzung auf die ersten 3 Monate der Nutzung.

**Als Du begonnen hast, Dein erstes Handy im Jahr \_\_\_\_\_ regelmäßig zu benutzen oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst:**

*Bitte füllen Sie die entsprechende Option unter „Handy-Identifizierung Erstnutzung“ aus*

**B.5.1 Was war die durchschnittliche Anzahl an Telefonaten an einem typischen Tag, Woche oder Monat? Du kannst mir auch einen Range nennen, wenn das leichter ist.**

**B.5.1.1**    Telefongespräche oder Range    Anrufe **B.5.1.2**  1| pro Tag  
 2| pro Woche  
 3| pro Monat

**B.5.2 Zu dieser Zeit, was war die durchschnittliche Zeitdauer, die Du mit Telefonaten verbracht hast? Du kannst in Minuten oder Stunden pro Tag, Woche oder Monaten antworten.**

Du kannst mir auch wieder einen Range nennen, wenn das leichter ist.

**B.5.2.1**    Minuten oder Range    Minuten  
   Stunden oder Range    Stunden **B.5.2.2**  1| pro Tag  
 2| pro Woche  
 3| pro Monat

### Seite der Handynutzung (Lateralität)

**B.5.3 Als Du anfängst, ein Handy regelmäßig zu nutzen, hast Du es gewöhnlich an die rechte oder linke Seite Deines Kopfes gehalten? (Mit gewöhnlich meine ich mehr als 50% der Zeit.)**

- 1| Rechte Seite
- 2| Linke Seite
- 3| Beide/ Wechselseitig
- 9| weiß nicht

### Nutzung in einem städtischen / ländlichen Gebiet

**B.5.4 Als Du anfängst, regelmäßig ein Handy zu nutzen, wo hast Du es am meisten genutzt?**

- 1| Hauptsächlich in einem städtischen Gebiet:  
falls ja: wo wurden die meisten dieser Anrufe getätigt:
  - 1-1 hauptsächlich (>50%) im Stadtzentrum
  - 1-2 hauptsächlich (>50%) in Vororten
  - 1-3 ungefähr jeweils die Hälfte
  - 1-9 weiß nicht

- 2| Hauptsächlich in einem ländlichen Gebiet
- 3| Beides
- 9| weiß nicht

## B.IV Aktuelle Handynutzung

Ich würde Dir jetzt gerne ein paar Fragen über Deine jetzige Handy-Nutzung stellen / über Dein letztes Handy, welches Du bis ins Jahr \_\_\_\_\_ oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst benutzt hast. Bei Fragen, die nach der jetzigen Nutzung fragen, beziehe Dich bitte auf die letzten 3 Monate.

*Bitte trage die passende Option entsprechend den Angaben bei der Frage nach der aktuellen Nutzung im Abschnitt "Handyidentifizierung und Kalender" ein.*

### Anzahl und Dauer der Telefonate

**B.6.1 Was ist (war) die durchschnittliche Anzahl von Telefonaten an einem typischen Tag, einer typischen Woche oder einem typischen Monat (die Du getätigt und empfangen hast)?**

Du kannst mir auch wieder einen Range nennen, wenn das leichter ist.

- B.6.1.1** |\_\_\_| Anrufe oder Range |\_\_\_| Anrufe **B.6.1.2**  1| pro Tag  
 2| pro Woche  
 3| pro Monat

**B.6.2 Was ist (war) die durchschnittliche Zeitdauer, die Du mit Telefonaten verbringst? Du kannst in Minuten oder Stunden pro Tag, Woche oder Monaten antworten.**

Du kannst mir auch wieder einen Range nennen, wenn das leichter ist.

**B.6.2.1**  |  |  Minuten oder Range  |  |  Minuten  |  pro Tag  
 |  Stunden oder Range  |  |  Stunden  |  pro Woche  
 |  pro Monat  |  pro Monat

**Seite der Handynutzung (Lateralität)**

Ich würde Dich nun gerne nach der Seite fragen, an welcher Du das aktuelle Handy während der letzten 3 Monaten gehalten hast (falls keines benutzt wird: während der letzten 3 Monate, in denen Du ein Handy benutzt hast).

**B.6.3 Wenn Du ein Handy nutzt (genutzt hast), hältst (hältest) Du es für gewöhnlich an die rechte oder linke Seite Deines Kopfes? (Mit für gewöhnlich meine ich mehr als 50% der Zeit)**

- 1| Rechte Seite
- 2| Linke Seite
- 3| Beide/ Wechselseitig
- 9| weiß nicht

**Nutzung in einem städtischen / ländlichen Gebiet**

**B.6.4 Wenn Du zur Zeit ein Handy nutzt (oder bevor Du aufgehört hast), wo nutzt(es) Du es hauptsächlich?**

1| hauptsächlich in einem städtischen Gebiet:

*falls ja, wurden die meisten dieser Anrufe getätigt:*

- 1-1| hauptsächlich (>50%) im Stadtzentrum
- 1-2| hauptsächlich (>50%) in Vororten
- 1-3| ungefähr jeweils die Hälfte
- 1-9| weiß nicht

2| hauptsächlich in einem ländlichen Gebiet

3| beides

9| weiß nicht

## B.V Änderungen in der Handynutzung

### Anzahl und Dauer der Telefonate

Jetzt würde ich Dich gerne über Änderungen befragen, die in Deiner Handynutzung aufgetreten sind.

Ich notierte, dass Du zum ersten Mal im Jahr \_\_\_\_\_ oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst, begonnen hast, ein Handy zu nutzen (bitte kopieren von B.3.1) und dass Du

[1] immer noch ein Handy benutzt

[2] aufgehört hast, ein Handy zu nutzen, und zwar im Jahr \_\_\_\_\_ oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst (bitte kopieren von B.3.4). Ich würde jetzt gerne wissen, ob es während dieser Zeit Phasen von 3 Monaten oder länger gab, während derer Du kein Handy benutzt hast oder sich Dein Nutzungsverhalten geändert hat. Zum Beispiel könnte sich Deine Nutzung erhöht oder verringert haben aufgrund von:

- Einem Wechseln der Schule/der Arbeit, des Wohnorts, oder einem anderen wichtigen Ereignis in Deinem Leben.
- Einem Vertragswechsel, Anbieterwechsel oder einer Änderung Deiner Handykosten.
- Einem zeitweiligen Wechsel Deiner alltäglichen Aktivitäten

*Bitte kopiere die Angaben hinsichtlich der ersten und aktuellen/letzten Mobilfunknutzung, in die folgende Tabelle.*

### **B.7.1 Gab es Phasen, in denen sich die Menge (Anzahl und/oder Länge der Anrufe) Deiner Handynutzung während eines typischen Tages, einer typischen Woche oder einem typischen Monat geändert hat?**

[0] nein (gehe zu B.7.6)

[1] Änderungen wie in der Tabelle dargestellt -

*Wenn es von einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die relevante Antwort ein und trage 7 ein (gradueller Wechsel) bei Beginnndatum des graduellen Wechsels. Wenn ein gradueller Wechsel von der ersten bis zur letzten Nutzung auftrat, trage bitte 7 in Spalte 1 ein und gehe nach dem Ausfüllen der letzten Spalte zu B.7.6.*

[9] weiß nicht (gehe zu B.7.6)

0	1	2	3	4	5
<b>B.7.2 Änderungsdaten</b>					
<b>Beginn der Nutzung</b> <i>Bitte kopieren von B.1</i> _____ JJJJ <b>Range</b> _____ JJJJ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> _____ JJJJ Range _____ JJJJ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> _____ JJJJ Range _____ JJJJ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> _____ JJJJ Range _____ JJJJ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> _____ JJJJ Range _____ JJJJ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Enddatum/ jetziges</b> <i>Bitte kopieren von B.IV, letztes Handy</i> _____ JJJJ Range _____ JJJJ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____

B.7.3 Was war die durchschnittliche Anzahl an Telefonaten an einem typischen Tag, einer typischen Woche oder einem typischen Monat? Du kannst mir wieder einen Range nennen, wenn das einfacher ist. (für Erstbenutzung, Daten von B.III kopieren)				
bis           Anrufe 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           Anrufe 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           Anrufe 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           Anrufe 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           Anrufe 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat
B.7.4 An einem typischen Tag, Woche oder Monat, was war die durchschnittliche Dauer, die Du mit Anrufen verbracht hast? Du kannst mir wieder einen Range nennen, wenn Du das vorziehst. (für Erstbenutzung, Daten von B.III kopieren)				
bis           1  Minuten;  2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           1  Minuten;  2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           1  Minuten;  2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           1  Minuten;  2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /7  graduelle Änderung	bis           1  Minuten;  2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat
B.7.5 Fand ein weiterer Wechsel statt? entfällt				
	0  nein (gehe zu B.7.6) 1  ja (gehe zur nächsten Spalte) 9  weiß nicht (gehe zu B.7.6)	0  nein (gehe zu B.7.6) 1  ja (gehe zur nächsten Spalte) 9  weiß nicht (gehe zu B.7.6)	0  nein (gehe zu B.7.6) 1  ja (gehe zur nächsten Spalte) 9  weiß nicht (gehe zu B.7.6)	0  nein (gehe zu B.7.6) 1  ja (gehe zur nächsten Spalte) 9  weiß nicht (gehe zu B.7.6)

**Seite der Handynutzung (Lateralität)**

B.7.6 Hat sich die Seite des Kopfes, an die Du Dein Handy hältst, im Lauf der Zeit geändert?

- nein (gehe zu B.7.10)  
 ja bitte spezifiziere den Wechsel in der Tabelle  
 weiß nicht (gehe zu B.7.10)

0	1	2	3	4	5
<b>B.7.7 Änderungsdaten</b>					
Beginn der Nutzung Bitte kopieren von B.3 JJJJ   /   MM Range JJJJ   /   MM Jahreszeit oder: Alter           Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ   /   MM Range JJJJ   /   MM Jahreszeit oder: Alter           Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ   /   MM Range JJJJ   /   MM Jahreszeit oder: Alter           Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ   /   MM Range JJJJ   /   MM Jahreszeit oder: Alter           Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ   /   MM Range JJJJ   /   MM Jahreszeit oder: Alter           Range	Enddatum/ jetziges Bitte kopieren von B.3 JJJJ   /   MM Range JJJJ   /   MM Jahreszeit oder: Alter           Range
<b>B.7.8 An welche Seite hast Du das Handy während mehr als 50% der Zeit gehalten? Für Beginn der Handynutzung kopiere Daten von B.III</b>					
<input type="checkbox"/> Rechts <input type="checkbox"/> Links <input type="checkbox"/> Beide Seiten/ wechselnd <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> Rechts <input type="checkbox"/> Links <input type="checkbox"/> Beide Seiten/ wechselnd <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> Rechts <input type="checkbox"/> Links <input type="checkbox"/> Beide Seiten/ wechselnd <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> Rechts <input type="checkbox"/> Links <input type="checkbox"/> Beide Seiten/ wechselnd <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> Rechts <input type="checkbox"/> Links <input type="checkbox"/> Beide Seiten/ wechselnd <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> Rechts <input type="checkbox"/> Links <input type="checkbox"/> Beide Seiten/ wechselnd <input type="checkbox"/> weiß nicht
<b>B.7.9 Fand ein weiterer Wechsel statt?</b>					
entfällt	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.7.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.7.10)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.7.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.7.10)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.7.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.7.10)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.7.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.7.10)	entfällt

**Nutzung in einem städtischen / ländlichen Gebiet**

B.7.10 Hat sich der Anteil der Zeit, in der Du ein Handy in städtischen oder ländlichen Gebieten genutzt hast, geändert?

- nein (gehe zu B.8)  
 ja bitte spezifiziere den Wechsel in der Tabelle  
 weiß nicht (gehe zu B.8)

**Fand ein Wechsel in der Häufigkeit, in der Du Mobiltelefone in verschiedenen Regionen genutzt hast, statt?**

0	1	2	3	4	5
<b>B.7.11 Änderungsdaten</b>					
<b>Beginn der Nutzung</b> <i>Bitte kopieren von B.3</i> _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Datum, wann Wechsel auftrat</b> _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Datum, wann Wechsel auftrat</b> _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Datum, wann Wechsel auftrat</b> _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Datum, wann Wechsel auftrat</b> <i>Bitte kopieren von B.3</i> _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____	<b>Enddatum/zeitiges</b> _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ JJJJ Range _____ _____ Jahreszeit _____ oder: Alter _____ Range _____
<b>B.7.12 Als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit, wo hast Du es hauptsächlich genutzt? Für Beginn der Handynutzung kopiere Daten von B.III</b>					
[1] hauptsächlich in der Stadt: Falls ja, wurden die meisten dieser Anrufe getätigt: [1-1] hauptsächlich (>50%) in der Stadt [1-2] hauptsächlich (>50%) in Vororten [1-3] ungefähr jeweils die Hälfte [2] hauptsächlich auf dem Land [3] beides [9] weiß nicht [17] graduelle Änderung	[1] hauptsächlich in der Stadt: Falls ja, wurden die meisten dieser Anrufe getätigt: [1-1] hauptsächlich (>50%) in der Stadt [1-2] hauptsächlich (>50%) in Vororten [1-3] ungefähr jeweils die Hälfte [2] hauptsächlich auf dem Land [3] beides [9] weiß nicht [17] graduelle Änderung	[1] hauptsächlich in der Stadt: Falls ja, wurden die meisten dieser Anrufe getätigt: [1-1] hauptsächlich (>50%) in der Stadt [1-2] hauptsächlich (>50%) in Vororten [1-3] ungefähr jeweils die Hälfte [2] hauptsächlich auf dem Land [3] beides [9] weiß nicht [17] graduelle Änderung	[1] hauptsächlich in der Stadt: Falls ja, wurden die meisten dieser Anrufe getätigt: [1-1] hauptsächlich (>50%) in der Stadt [1-2] hauptsächlich (>50%) in Vororten [1-3] ungefähr jeweils die Hälfte [2] hauptsächlich auf dem Land [3] beides [9] weiß nicht [17] graduelle Änderung	[1] hauptsächlich in der Stadt: Falls ja, wurden die meisten dieser Anrufe getätigt: [1-1] hauptsächlich (>50%) in der Stadt [1-2] hauptsächlich (>50%) in Vororten [1-3] ungefähr jeweils die Hälfte [2] hauptsächlich auf dem Land [3] beides [9] weiß nicht [17] graduelle Änderung	[1] hauptsächlich in der Stadt: Falls ja, wurden die meisten dieser Anrufe getätigt: [1-1] hauptsächlich (>50%) in der Stadt [1-2] hauptsächlich (>50%) in Vororten [1-3] ungefähr jeweils die Hälfte [2] hauptsächlich auf dem Land [3] beides [9] weiß nicht [17] graduelle Änderung
<b>B.7.13 Fand ein weiterer Wechsel statt?</b>					
<b>entfällt</b>	[0] nein (gehe zu B.8) [1] ja (gehe zu nächster Spalte) [9] weiß nicht (gehe zu B.8)	[0] nein (gehe zu B.8) [1] ja (gehe zu nächster Spalte) [9] weiß nicht (gehe zu B.8)	[0] nein (gehe zu B.8) [1] ja (gehe zu nächster Spalte) [9] weiß nicht (gehe zu B.8)	[0] nein (gehe zu B.8) [1] ja (gehe zu nächster Spalte) [9] weiß nicht (gehe zu B.8)	<b>entfällt</b>

**Freisprechanlagen und Lautsprecherfunktion**

Ich würde Dich jetzt gerne nach der Nutzung von Freisprechanlagen fragen, einschließlich Headsets und der Lautsprecherfunktion Deines Handys, bei Nutzung für mehr als 3 Monate mindestens einmal wöchentlich. *Bitte Tabelle ausfüllen falls jemals Freisprechanlagen benutzt wurden.*

B.8 Hast Du jemals für mehr als 3 Monate eine der folgenden Freisprecheinrichtungen genutzt: Headset, das mit dem Handy durch ein Kabel verbunden ist, den Lautsprecher-Modus Deines Handys, Freisprecheinrichtungen in einem Auto (Bluetooth nicht eingeschlossen)?			
Welche der folgenden hast Du für mehr als 3 Monate benutzt. Bitte gib das Datum des Beginns und falls relevant, das Enddatum für jede Funktion an.			
Art von Freisprechanlage	Gebrauch	Startdatum	Falls Funktion nicht mehr genutzt wird, Enddatum
<b>B.8.1</b> Headset, das durch ein Kabel mit dem Telefon verbunden ist	<input type="checkbox"/> nein (Gehe zu B.8.2) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Weiß nicht (Gehe zu B.8.2)	JJJJ         /         MM <b>Range</b>                 /         JJJJ MM <i>Jahreszeit</i>                 oder: Alter                 <b>Range</b>	JJJJ         /         MM <b>Range</b>                 /         JJJJ MM <i>Jahreszeit</i>                 oder: Alter                 Range
<b>B.8.2</b> Den Lautsprecher-Modus von Deinem Handy	<input type="checkbox"/> nein (Gehe zu B.8.3) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Weiß nicht (Gehe zu B.8.3)	JJJJ         /         MM <b>Range</b>                 /         JJJJ MM <i>Jahreszeit</i>                 oder: Alter                 Range	JJJJ         /         MM <b>Range</b>                 /         JJJJ MM <i>Jahreszeit</i>                 oder: Alter                 Range
<b>B.8.3</b> Freisprecheinrichtungen in einem Auto	<input type="checkbox"/> nein (Nur falls nein zu allen Arten, gehe zu B.8.10) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Weiß nicht (Nur falls nein zu allen Arten, gehe zu B.8.10)	JJJJ         /         MM <b>Range</b>                 /         JJJJ MM <i>Jahreszeit</i>                 oder: Alter                 Range	JJJJ         /         MM <b>Range</b>                 /         JJJJ MM <i>Jahreszeit</i>                 oder: Alter                 Range

**B.8.4** Im Jahr \_\_\_\_\_ oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst (bitte das Jahr des frühesten Beginns aus der Tabelle kopieren), als Du angefangen hast, eine oder mehrere der oben aufgezählten Freisprechanlagen zu benutzen, wie oft hast Du sie als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit genutzt?

- 1) nie oder fast nie (kaum)
- 2) weniger als die Hälfte der Zeit
- 3) ungefähr die Hälfte der Zeit
- 4) mehr als die Hälfte der Zeit
- 5) immer oder fast immer
- 9) weiß nicht

**B.8.5** Wie oft nutzt Du (hast Du genutzt) aktuell (oder als Du mit der Nutzung aufgehört hast) die Freisprechanlage als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit?

- 1) nie oder fast nie (kaum)
- 2) weniger als die Hälfte der Zeit
- 3) ungefähr die Hälfte der Zeit
- 4) mehr als die Hälfte der Zeit
- 5) immer oder fast immer
- 9) weiß nicht

**B.8.6** Gab es einen Wechsel im Lauf der Jahre in der Art und Weise, wie Du diese Freisprechanlage benutzt hast?

- 0) nein (gehe zu B.8.10)
- 1) ja, Wechsel wie in der Tabelle dargestellt - Wenn es seit einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die Häufigkeit ein und trage 7 (gradueller Wechsel) in der Box unter der Häufigkeitsbox ein. Wenn der graduelle Wechsel zwischen der ersten und der letzten Nutzungsbox eintrat, trage bitte die Häufigkeit ein und trage 7 in der Box unter der Häufigkeitsbox in Spalte 1 ein und nach dem Ausfüllen der letzten Spalte gehe zu B.8.10.

9) weiß nicht (gehe zu B.8.10)

0	1	2	3	4	5
<b>B.8.7 Änderungsdaten</b>					
Beginn der Nutzung Bitte Daten erste Nutzung kopieren von B.8.1, B.8.2, B.8.3 JJJJ MM Range JJJJ MM Jahreszeit oder: Alter Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ MM Range JJJJ MM Jahreszeit oder: Alter Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ MM Range JJJJ MM Jahreszeit oder: Alter Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ MM Range JJJJ MM Jahreszeit oder: Alter Range	Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat JJJJ MM Range JJJJ MM Jahreszeit oder: Alter Range	Enddatum/ jetziges Bitte Daten letzte Nutzung kopieren von B.8.1. – B.8.3. JJJJ MM Range JJJJ MM Jahreszeit oder: Alter Range
<b>B.8.8 Als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit, wie oft hast Du sie genutzt?</b>					
Codes für Häufigkeit der Nutzung: <input type="checkbox"/> nie oder fast nie (kaum) <input type="checkbox"/> weniger als die Hälfte der Zeit <input type="checkbox"/> ungefähr die Hälfte der Zeit <input type="checkbox"/> mehr als die Hälfte der Zeit <input type="checkbox"/> immer oder fast immer <input type="checkbox"/> weiß nicht					
Häufigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit	Häufigkeit
<input type="checkbox"/> <b>gradueller Wechsel</b>	<input type="checkbox"/> <b>gradueller Wechsel</b>	<input type="checkbox"/> <b>gradueller Wechsel</b>	<input type="checkbox"/> <b>gradueller Wechsel</b>	<input type="checkbox"/> <b>gradueller Wechsel</b>	<input type="checkbox"/> <b>gradueller Wechsel</b>
<b>B.8.9 Fand ein weiterer Wechsel statt?</b>					
entfällt	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.8.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.8.10)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.8.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.8.10)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.8.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.8.10)	<input type="checkbox"/> nein (gehe zu B.8.10) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu B.8.10)	entfällt

**B.8.10 Hast Du jemals für mehr als 3 Monate mindestens einmal wöchentlich ein Bluetooth-Headset benutzt?**

nein (gehe zu B.9)

ja

weiß nicht (gehe zu B.9)

**B.8.11 Wann hast Du angefangen, ein Bluetooth-Headset zu nutzen? Falls „erinnere mich nicht ans Jahr“: Kannst Du mir einen Jahreszeitraum nennen?**

Beginn: | | | | | | | | | | / | | | | | oder Alter | | | | | | | | | | **Range** | | | | | | | | | |  
JJJJ MM JJJJ MM

Falls „erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit? Jahreszeit | | | | |

**B.8.12 Im Jahr \_\_\_\_\_ oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst, als Du angefangen hast, das Bluetooth-Headset zu benutzen, wie oft hast Du es als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit genutzt?**

- 1) nie oder fast nie (kaum)
- 2) weniger als die Hälfte der Zeit
- 3) ungefähr die Hälfte der Zeit
- 4) mehr als die Hälfte der Zeit
- 5) immer oder fast immer
- 9) **weiß nicht**

**B.8.13.1. Nutzt Du immer noch ein Bluetooth Headset?**

- 0) nein
- 1) ja (*gehe zu B.8.13.3*)
- 9) **weiß nicht**

**B.8.13.2 Wann hast Du aufgehört, ein Bluetooth Headset zu nutzen?**

Enddatum: | | | | | | | | | | / | | | | | oder Alter | | | | | | | | | | **Range** | | | | | | | | | |  
JJJJ MM JJJJ MM

Falls „erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit? Jahreszeit | | | | |

**B.8.13.3 Aktuell (oder als Du mit der Nutzung aufgehört hast) wie oft nutzt Du (hast Du genutzt) das Bluetooth-Headset als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit?**

- 1) nie oder fast nie (kaum)
- 2) weniger als die Hälfte der Zeit
- 3) ungefähr die Hälfte der Zeit
- 4) mehr als die Hälfte der Zeit
- 5) immer oder fast immer
- 9) **weiß nicht**

**B.8.14 Gab es einen Wechsel über die Jahre hinweg in der Art und Weise, wie Du das Bluetooth-Headset benutzt hast?**

- nein (gehe zu B.9)
- ja, Wechsel wie in der Tabelle dargestellt - Wenn es seit einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die Häufigkeit ein und trage 7 (gradueller Wechsel) in der Box unter der Häufigkeitsbox ein. Wenn der graduelle Wechsel zwischen der ersten und der letzten Nutzungsbox eintritt, trage bitte die Häufigkeit ein und trage 7 in der Box unter der Häufigkeitsbox in Spalte 1 ein und nach dem Ausfüllen der letzten Spalte gehe zu B.9.

weiß nicht (gehe zu B.9)

0	1	2	3	4	5
<b>B.8.15 Änderungsdaten</b>					
<b>Beginn der Nutzung</b> <i>Bitte kopieren von B.8.11</i> J J J J   /   M M <b>Range</b> J J J J   /   M M Jahreszeit oder: Alter <b>Range</b>	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> J J J J   /   M M <b>Range</b> J J J J   /   M M Jahreszeit oder: Alter <b>Range</b>	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> J J J J   /   M M <b>Range</b> J J J J   /   M M Jahreszeit oder: Alter <b>Range</b>	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> J J J J   /   M M <b>Range</b> J J J J   /   M M Jahreszeit oder: Alter <b>Range</b>	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> J J J J   /   M M <b>Range</b> J J J J   /   M M Jahreszeit oder: Alter <b>Range</b>	<b>Enddatum/ jetziges</b> <i>Bitte kopieren von B.8.13.2</i> J J J J   /   M M <b>Range</b> J J J J   /   M M Jahreszeit oder: Alter <b>Range</b>
<b>B.8.16 Als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit, wie oft hast Du es genutzt?</b> <b>Codes für Häufigkeit der Nutzung:</b> <input type="checkbox"/> nie oder fast nie (kaum) <input type="checkbox"/> weniger als die Hälfte der Zeit <input type="checkbox"/> ungefähr die Hälfte der Zeit <input type="checkbox"/> mehr als die Hälfte der Zeit <input type="checkbox"/> immer oder fast immer <input type="checkbox"/> weiß nicht					
Häufigkeit <input type="checkbox"/>	Häufigkeit <input type="checkbox"/>	Häufigkeit <input type="checkbox"/>	Häufigkeit <input type="checkbox"/>	Häufigkeit <input type="checkbox"/>	Häufigkeit <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> gradueller Wechsel	<input checked="" type="checkbox"/> gradueller Wechsel	<input checked="" type="checkbox"/> gradueller Wechsel	<input checked="" type="checkbox"/> gradueller Wechsel	<input checked="" type="checkbox"/> gradueller Wechsel	<input checked="" type="checkbox"/> gradueller Wechsel
<b>B.8.17 Fand ein weiterer Wechsel statt?</b>					
entfällt	<input type="radio"/> nein (gehe zu B.9) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="radio"/> weiß nicht (gehe zu B.9)	<input type="radio"/> nein (gehe zu B.9) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="radio"/> weiß nicht (gehe zu B.9)	<input type="radio"/> nein (gehe zu B.9) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="radio"/> weiß nicht (gehe zu B.9)	<input type="radio"/> nein (gehe zu B.9) <input type="checkbox"/> ja (gehe zu nächster Spalte) <input type="radio"/> weiß nicht (gehe zu B.9)	entfällt

**B.9 Schätzt Du Dich selbst als geringen, mittleren oder starken Handynutzer ein? Ich interessiere mich wieder nur für Sprachanrufe.**

- 1) geringer Nutzer
- 2) mittlerer Nutzer
- 3) starker Nutzer
- 9) weiß nicht

**B.VI Andere Handynutzung als Telefonate**

Jetzt würde ich Dich gerne nach anderer Nutzung Deiner Handys fragen (Skype oder MSN, andere Funktionen wie Textnachrichten, Internet, etc.).  
 Bitte Tabelle den Spalten nach ausfüllen (wenn Antwort „nein“ oder „weiß nicht“, bitte Anweisungen folgen)

	1	2	3	4
<b>B.10.1</b>	<p><b>Hast Du diese Technologien jemals auf Deinem Handy genutzt?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 1) nein (gehe zu nächster Spalte)  <input type="checkbox"/> 1) ja (gehe zu B.10.2)  <input type="checkbox"/> 9) weiß nicht (gehe zu nächster Spalte)</p>	<p><b>Senden von Emails, Videos oder Dateien mit Deinem Handy oder Nutzen des Handys als Modem für Deinen Computer</b></p> <p><input type="checkbox"/> 1) nein (gehe zu nächster Spalte)  <input type="checkbox"/> 1) ja (gehe zu B.10.2)  <input type="checkbox"/> 9) weiß nicht (gehe zu nächster Spalte)</p>	<p><b>Andere Datennutzung (z.B. Herunterladen von Musik, Filmen, Surfen im Internet, Online Spiele, etc.)</b></p> <p><input type="checkbox"/> 1) nein (gehe zu nächster Spalte)  <input type="checkbox"/> 1) ja (gehe zu B.10.2)  <input type="checkbox"/> 9) weiß nicht (gehe zu nächster Spalte)</p>	<p><b>VoIP-Nutzung, Skype, MSN oder Sprechen via WLAN (inklusive Walkie Talkie und Fring)</b></p> <p><input type="checkbox"/> 1) nein (gehe zu C.1)  <input type="checkbox"/> 1) ja (gehe zu B.10.2)  <input type="checkbox"/> 9) weiß nicht (gehe zu C.1)</p>
<b>B.10.2</b>	<p><b>Wann hast Du angerufen, diese Technologien zu nutzen?</b></p> <p>Beginn:           /         MM                  Range           /         MM                  oder Alter           MM                  Range           MM                  Falls „erinnere mich nicht an die Jahreszeit“: <b>Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</b> Jahreszeit        </p>	<p>Beginn:           /         MM                  Range           /         MM                  oder Alter           MM                  Range           MM                  Falls „erinnere mich nicht an die Jahreszeit“: <b>Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</b> Jahreszeit        </p>	<p>Beginn:           /         MM                  Range           /         MM                  oder Alter           MM                  Range           MM                  Falls „erinnere mich nicht an die Jahreszeit“: <b>Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</b> Jahreszeit        </p>	<p>Beginn:           /         MM                  Range           /         MM                  oder Alter           MM                  Range           MM                  Falls „erinnere mich nicht an die Jahreszeit“: <b>Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit?</b> Jahreszeit        </p>

B.10.3	Menge der Nutzung zu Beginn Falls „erinnere mich nicht“ Kannst Du mir einen Durchschnitt nennen?	Versand von Textnachrichten (inklusive Whats App und Ping)	Senden von Emails, Videos oder Dateien mit Deinem Handy oder Nutzen des Handys als Modem für Deinen Computer	Andere Datennutzung (z.B. Herunterladen von Musik, Filmen, Surfen im Internet, Online Spiele, etc.)	(VoIP-Nutzung, Skype, MSN oder Sprechen via WLAN) (inklusive Walkie Talkie und Fring)
B.10.4	Nutzt Du diese Technologie immer noch?	Senden von Textnachrichten (inklusive Whats App und Ping)	Senden von Emails, Videos oder Dateien mit Deinem Handy oder Nutzen des Handys als Modem für Deinen Computer	Andere Datennutzung (z.B. Herunterladen von Musik, Filmen, Surfen im Internet, Online Spiele, etc.)	(VoIP-Nutzung, Skype, MSN oder Sprechen via WLAN) (inklusive Walkie Talkie und Fring)
B.10.5	Wann hast Du aufgehört, diese Technologie zu nutzen?	Versand von Textnachrichten (inklusive Whats App und Ping)	Senden von Emails, Videos oder Dateien mit Deinem Handy oder Nutzen des Handys als Modem für Deinen Computer	Andere Datennutzung (z.B. Herunterladen von Musik, Filmen, Surfen im Internet, Online Spiele, etc.)	(VoIP-Nutzung, Skype, MSN oder Sprechen via WLAN) (inklusive Walkie Talkie und Fring)
B.10.6	Menge der Nutzung am Ende oder aktuell Falls „Erinnere mich nicht“: Du kannst mir einen Durchschnitt nennen.	Versand von Textnachrichten (inklusive Whats App und Ping)	Senden von Emails, Videos oder Dateien mit Deinem Handy oder Nutzen des Handys als Modem für Deinen Computer	Andere Datennutzung (z.B. Herunterladen von Musik, Filmen, Surfen im Internet, Online Spiele, etc.)	(VoIP-Nutzung, Skype, MSN oder Sprechen via WLAN) (inklusive Walkie Talkie und Fring)



**Anzahl und Dauer der Anrufe**

**C.5 Zu dieser Zeit, was war die durchschnittliche Anzahl an Telefonaten an einem typischen Tag, Woche oder Monat? Du kannst mir auch einen Range nennen, wenn das leichter ist.**

C-5.1     Anrufe *oder Range*     Anrufe C-5.2   pro Tag  
  pro Woche  
  pro Monat

**C.6 Was war die durchschnittliche Zeitdauer, die Du mit Anrufen verbracht hast? Du kannst in Minuten oder Stunden pro Tag, Woche oder Monaten antworten.**

Du kannst mir auch wieder einen Range nennen, wenn das leichter ist.

C-6.1     Minuten *oder Range*     Minuten  
    Stunden *oder Range*     Stunden C-6.2   pro Tag  
  pro Woche  
  pro Monat

**Seite der Nutzung (Lateralität)**

**C.7 Als Du angefangen hast, ein schnurloses Telefon zu nutzen, hast Du es generell an der rechten oder linken Seite Deines Kopfs genutzt? (mit generell meinen wir mehr als 50% der Zeit)**

- 1) Rechte Seite
- 2) Linke Seite
- 3) Beide/ Wechselseitig
- 9) weiß nicht

**Lautsprecher oder Headsets**

**C.8 Als Du angefangen hast, ein schnurloses Telefon zu nutzen, hast Du den Lautsprecher-Modus Deines Telefons oder Headsets genutzt?**

- 0) nein (gehe zu C.10)
- 1) ja
- 9) weiß nicht (gehe zu C.10)

**C.9 Zu dieser Zeit, wie oft hast Du den Lautsprecher-Modus Deines schnurlosen Telefons oder Headsets als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit genutzt?**

- 1) nie oder fast nie (kaum)
- 2) weniger als die Hälfte der Zeit
- 3) ungefähr die Hälfte der Zeit
- 4) mehr als die Hälfte der Zeit
- 5) immer oder fast immer
- 9) weiß nicht



Seite der Nutzung (Lateralität)

C.15 Wenn Du ein schnurloses Telefon nutzt (*genutzt hast*), hältst Du es (*hast Du es gehalten*) gewöhnlich an der rechten oder linken Seite Deines Kopfs? (mit gewöhnlich meine ich mehr als 50% der Zeit)

- 1] Rechte Seite  
 2] Linke Seite  
 3] Beide/ Wechselseitig  
 9] *weiß nicht*

Lautsprecher oder Headset

C.16 Benutzt Du den Lautsprecher-Modus Deines schnurlosen Telefons?

- 0] nein (*gehe zu C.III*)  
 1] ja  
 9] *weiß nicht* (*gehe zu C.III*)

C.17 Als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit, wie oft benutzt Du ihn?

- 1] nie oder fast nie (kaum)  
 2] weniger als die Hälfte der Zeit  
 3] ungefähr die Hälfte der Zeit  
 4] mehr als die Hälfte der Zeit  
 5] immer oder fast immer  
 9] *weiß nicht*

**C.III Änderungen in der Nutzung schnurloser Telefone**

Ich habe notiert, dass Du zum ersten Mal im Jahr \_\_\_\_\_ oder als Du \_\_\_\_\_ Jahre alt warst (*bitte von C.3 kopieren*), begonnen hast, ein schnurloses Telefon zu nutzen. Ich würde nun gerne wissen, ob es Phasen gab (länger als 3 Monate), in denen sich Deine Telefonnutzung geändert hat (von der Zeit als Du angefangen hast, ein schnurloses Telefon zu nutzen bis heute). Deine Nutzung könnte gestiegen sein oder abgenommen haben, aufgrund von z.B.

- einem wichtigen Ereignis in Deinem Leben
- einem Wechseln in den Kosten Deiner Anrufe

C.18 Gab es Zeiträume zwischen dem Beginn und der aktuellen Nutzung, in denen Veränderungen in der durchschnittlichen Anzahl an Anrufen oder der Dauer der Anrufe auftraten?

- 0] nein (*gehe zu C.19*)  
 1] ja, Wechsel wie in der Tabelle dargestellt - Wenn es von einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die relevante Antwort ein und trage 7 ein (*gradueller Wechsel*) als *Beginndatum des graduellen Wechsels*. Wenn ein gradueller Wechsel von der ersten bis zur letzten Nutzung auftrat, trage bitte 7 in Spalte 1 ein und *gehe nach dem Ausfüllen der letzten Spalte zu C.19.*
- 9] *weiß nicht* (*gehe zu C.19*)



**Seite der Nutzung (Lateralität)**

**C.19** Hat es im Lauf der Jahre eine Änderung gegeben, an welche Seite des Kopfes Du Dein Telefon gewöhnlich hältst? (zum Beispiel aufgrund von Hörproblemen)?

- nein (gehe zu C.20.)
- ja, Veränderung wie in der Tabelle angegeben
- weiß nicht (gehe zu C.20)

**Bitte erzähle mir von jeder Änderungsphase: Wann hat sie begonnen? Wann hat sie aufgehört? Gab es einen weiteren Range als Deine Nutzung sich geändert hat? Falls ja, stelle die Fragen noch einmal und fülle eine weitere Spalte der Tabelle aus.**

0	1	2	3	4	5
<b>C.19.1 Änderungsdaten</b>					
<b>Beginn der Nutzung</b> <i>Bitte kopieren von C.3</i> JJJJ         MM Range JJJJ         MM Jahreszeit oder: Alter           Range	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> JJJJ         MM Range JJJJ         MM Jahreszeit oder: Alter           Range	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> JJJJ         MM Range JJJJ         MM Jahreszeit oder: Alter           Range	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> JJJJ         MM Range JJJJ         MM Jahreszeit oder: Alter           Range	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> JJJJ         MM Range JJJJ         MM Jahreszeit oder: Alter           Range	<b>Enddatum/ jetziges</b> <i>Bitte kopieren von C.11</i> JJJJ         MM Range JJJJ         MM Jahreszeit oder: Alter           Range
<b>C.19.2 An welche Seite hast Du das schnurlose Telefon während mehr als 50% der Zeit gehalten?</b>					
<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> beide Seiten / eine von beiden <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> beide Seiten / eine von beiden <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> beide Seiten / eine von beiden <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> beide Seiten / eine von beiden <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> beide Seiten / eine von beiden <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links <input type="checkbox"/> beide Seiten / eine von beiden <input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> graduelle Änderung

**C.20** Hat es einen Wechsel in Deiner Nutzung des Lautsprecher-Modus Deines Telefons oder des Headsets gegeben?

- nein (gehe zu C.IV)
- ja, Wechsel wie in der Tabelle dargestellt - Wenn es von einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die relevante Antwort ein und trage 7 ein (gradueller Wechsel) als Beginndatum des graduellen Wechsels. Wenn ein gradueller Wechsel von der ersten bis zur letzten Nutzung auftrat, trage bitte 7 in Spalte 1 ein und gehe nach dem Ausfüllen der letzten Spalte zu C.IV.

Bitte erzähle mir über jede Änderungsperiode: Wann hat es angefangen? Wann hat es aufgehört? Gab es eine andere Zeitperiode, in der sich Deine Telefonnutzung änderte? Falls ja, stelle die Frage noch einmal und fülle eine andere Spalte der unteren Tabellen aus.

	1	2	3	4
<b>C.20.1 Änderungsdaten</b>				
<b>Beginn der Nutzung</b> <i>Bitte kopieren von C.1</i> MM JJJJ <b>Range</b> Jahreszeit	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> MM JJJJ <b>Range</b> Jahreszeit	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> MM JJJJ <b>Range</b> Jahreszeit	<b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b> MM JJJJ <b>Range</b> Jahreszeit	<b>Enddatum/jetziges</b> <i>Bitte kopieren von C.1</i> MM JJJJ <b>Range</b> Jahreszeit
oder: Alter <b>Range</b>	oder: Alter <b>Range</b>	oder: Alter <b>Range</b>	oder: Alter <b>Range</b>	oder: Alter <b>Range</b>
<b>C.20.2 Als Anteil Deiner gesamten Anrufzeit, wie oft hast Du den Lautsprecher-Modus Deines Telefons oder das Headset genutzt?</b>				
[1] nie oder fast nie (kaum) [2] weniger als die Hälfte der Zeit [3] ungefähr die Hälfte der Zeit [4] mehr als die Hälfte der Zeit [5] immer oder fast immer [9] <i>weiß nicht</i> [Z] <i>gradueller Wechsel</i>	[1] nie oder fast nie (kaum) [2] weniger als die Hälfte der Zeit [3] ungefähr die Hälfte der Zeit [4] mehr als die Hälfte der Zeit [5] immer oder fast immer [9] <i>weiß nicht</i> [Z] <i>gradueller Wechsel</i>	[1] nie oder fast nie (kaum) [2] weniger als die Hälfte der Zeit [3] ungefähr die Hälfte der Zeit [4] mehr als die Hälfte der Zeit [5] immer oder fast immer [9] <i>weiß nicht</i> [Z] <i>gradueller Wechsel</i>	[1] nie oder fast nie (kaum) [2] weniger als die Hälfte der Zeit [3] ungefähr die Hälfte der Zeit [4] mehr als die Hälfte der Zeit [5] immer oder fast immer [9] <i>weiß nicht</i> [Z] <i>gradueller Wechsel</i>	[1] nie oder fast nie (kaum) [2] weniger als die Hälfte der Zeit [3] ungefähr die Hälfte der Zeit [4] mehr als die Hälfte der Zeit [5] immer oder fast immer [9] <i>weiß nicht</i>

## C.IV WLAN-Nutzung

Ich würde Dir jetzt gerne einige Fragen über Deine WLAN (schnurlose Internet)-Nutzung stellen.

### Nutzung zu Hause

**C.21 Hast Du jemals WLAN bei Dir zu Hause genutzt?**

nein (gehe zu C.23)

ja

weiß nicht (gehe zu C.23)

**C.22 Wann hast Du angefangen, WLAN zu Hause zu nutzen? Falls „erinnere mich nicht an das Jahr“: Kannst Du mir einen Jahreszeitraum nennen? Wir sind nicht an den Zeitpunkten interessiert, an denen das WLAN eingeschaltet war, aber nicht vom Teilnehmer genutzt wurde, sondern nur an den Zeitpunkten, in denen das WLAN tatsächlich genutzt wurde.**

Datum des Beginns: JJJJ | | | | / | | | | Range | | | | oder Alter | | | | | | | | Range | | | | | | | |  
mm JJJJ MM

Falls „erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit? Jahreszeit | | | |

**C.22.a Zu dieser Zeit, was war die durchschnittliche Dauer, die Du WLAN an einem typischen Tag, Woche oder Monat zu Hause genutzt hast?** Du kannst mir auch eine Spanne nennen, wenn das leichter ist.

| | | | Minuten

oder Range | | | | Minuten

| | | | Stunden

oder Range | | | | Stunden

| 1 | pro Tag

| 2 | pro Woche

| 3 | pro Monat

**C.22.b Benutzt Du WLAN zu Hause immer noch?**

nein (gehe zu C.22.c)

ja (gehe zu C.22.d)

weiß nicht (gehe zu C.22.c)

**C.22.c. Wann hast Du aufgehört, WLAN zu Hause zu nutzen? Falls „Erinnere mich nicht an das Jahr“: Kannst Du mir einen Jahreszeitraum nennen?**

Enddatum: JJJJ | | | | / | | | | Range | | | | oder Alter | | | | | | | | Range | | | | | | | |  
JJJJ mm JJJJ MM

Falls „erinnere mich nicht an den Monat“: Erinnerst Du Dich an die Jahreszeit? Jahreszeit | | | |

**C.22.d Was ist (war) die durchschnittliche Dauer, die Du WLAN zu Hause nutzt (genutzt hast)? Du kannst in Minuten oder Stunden pro typischem Tag, Woche oder Monat antworten. Du kannst mir wieder eine Spanne nennen, wenn das einfacher ist.**

| | | | Minuten

oder Spanne | | | | Minuten

| | | | Stunden

oder Spanne | | | | Stunden

| 1 | pro Tag

| 2 | pro Woche

| 3 | pro Monat

C.22.e Gab es Zeiträume zwischen dem Beginn und der aktuellen Nutzung, in denen Veränderungen in der durchschnittlichen Dauer Deiner WLAN-Nutzung zu Hause auftraten?

nein (gehe zu C.23)

ja, Wechsel wie in der Tabelle dargestellt - Wenn es von einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die relevante Antwort ein und trage 7 ein (gradueller Wechsel) als Beginndatum des graduellen Wechsels. Wenn ein gradueller Wechsel von der ersten bis zur letzten Nutzung auftrat, trage bitte 7 in Spalte 1 ein und gehe nach dem Ausfüllen der letzten Spalte zu C.23.

weiß nicht (gehe zu C.IV)

0	1	2	3	4
<p>C.22.1 Wir würden Dich gerne nach der Menge Deiner WLAN-Nutzung (Dauer der Nutzung) an einem typischen Tag, in einer typischen Woche, einem typischen Monat fragen und ob Wechsel aufgetreten sind?</p>				
<p>Beginn der Nutzung <i>Bitte kopieren von C22</i></p> <p>_____ /_____  JJJJ MM <b>Range</b> ____ _____ /_____  JJJJ MM Jahreszeit _____</p> <p>oder: Alter ____ _____  <b>Range</b> ____ _____ </p>	<p>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</p> <p>_____ /_____  JJJJ MM <b>Range</b> ____ _____ /_____  JJJJ MM Jahreszeit _____</p> <p>oder: Alter ____ _____  <b>Range</b> ____ _____ </p>	<p>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</p> <p>_____ /_____  JJJJ MM <b>Range</b> ____ _____ /_____  JJJJ MM Jahreszeit _____</p> <p>oder: Alter ____ _____  <b>Range</b> ____ _____ </p>	<p>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</p> <p>_____ /_____  JJJJ MM <b>Range</b> ____ _____ /_____  JJJJ MM Jahreszeit _____</p> <p>oder: Alter ____ _____  <b>Range</b> ____ _____ </p>	<p>Enddatum/zeitiges <i>Bitte kopieren aus C.22.c</i></p> <p>_____ /_____  JJJJ MM <b>Range</b> ____ _____ /_____  JJJJ MM Jahreszeit _____</p> <p>oder: Alter ____ _____  <b>Range</b> ____ _____ </p>
<p>C.22.2 An einem typischen Tag, Woche oder Monat was war die durchschnittliche Dauer, in der Du WLAN zu Hause nutzt (genutzt hast)? Du kannst mir wieder einen Durchschnitt nennen, wenn Du das bevorzugst. (falls von konkretem Datum ein gradueller Wechsel stattfand, bitte die relevante Antwort eintragen und 7 für graduellen Wechsel eintragen)</p>				
<p>_____  bis ____  ____   1  Minuten ;  2  Stunden</p> <p> 1  pro Tag  2  pro Woche  3  pro Monat  7  <i>gradueller Wechsel</i></p>	<p>_____  bis ____  ____   1  Minuten ;  2  Stunden</p> <p> 1  pro Tag  2  pro Woche  3  pro Monat  7  <i>gradueller Wechsel</i></p>	<p>_____  bis ____  ____   1  Minuten ;  2  Stunden</p> <p> 1  pro Tag  2  pro Woche  3  pro Monat  7  <i>gradueller Wechsel</i></p>	<p>_____  bis ____  ____   1  Minuten ;  2  Stunden</p> <p> 1  pro Tag  2  pro Woche  3  pro Monat  7  <i>gradueller Wechsel</i></p>	<p>_____  bis ____  ____   1  Minuten ;  2  Stunden</p> <p> 1  pro Tag  2  pro Woche  3  pro Monat</p>



**C.24.e Gab es Zeiträume zwischen dem Beginn und der aktuellen Nutzung, in denen Veränderungen in der durchschnittlichen Dauer Deiner WLAN-Nutzung in Deinem Klassenzimmer oder an Deinem Arbeitsplatz auftraten?**

nein (gehe zu C.25)

ja, Wechsel wie in der Tabelle dargestellt - Wenn es von einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die relevante Antwort ein und trage 7 ein (gradueller Wechsel) als **Beginndatum** des graduellen Wechsels. Wenn ein gradueller Wechsel von der ersten bis zur letzten Nutzung auftrat, trage bitte 7 in Spalte 1 ein und gehe nach dem Ausfüllen der letzten Spalte zu C.25.

weiß nicht (gehe zu C.25)

0	1	2	3	4
<p><b>C.24.1</b> Wir würden Dich gerne nach der Menge Ihrer WLAN-Nutzung (Dauer der Nutzung) im Klassenzimmer oder am Arbeitsplatz fragen an einem typischen Tag, in einer typischen Woche, einem typischen Monat und ob Wechsel aufgetreten sind.</p>				
<p><b>Beginn der Nutzung</b> Bitte kopieren von C.24</p> <p>___/___/___ MM Range JJJJ ___/___/___ MM Jahreszeit JJJJ ___</p> <p>oder: Alter ___ Range ___</p>	<p><b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b></p> <p>___/___/___ MM Range JJJJ ___/___/___ MM Jahreszeit JJJJ ___</p> <p>oder: Alter ___ Range ___</p>	<p><b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b></p> <p>___/___/___ MM Range JJJJ ___/___/___ MM Jahreszeit JJJJ ___</p> <p>oder: Alter ___ Range ___</p>	<p><b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b></p> <p>___/___/___ MM Range JJJJ ___/___/___ MM Jahreszeit JJJJ ___</p> <p>oder: Alter ___ Range ___</p>	<p><b>Enddatum/ jetziges</b> Bitte aus C.24.c kopieren</p> <p>___/___/___ MM Range JJJJ ___/___/___ MM Jahreszeit JJJJ ___</p> <p>oder: Alter ___ Range ___</p>
<p><b>C.24.2</b> An einem typischen Tag, Woche oder Monat was war die durchschnittliche Dauer, in der Du WLAN im Klassenzimmer oder am Arbeitsplatz nutzt? Du kannst mir wieder einen Durchschnitt nennen, wenn Du das bevorzugst. (falls von konkretem Datum ein gradueller Wechsel stattfand, bitte 7 für graduellen Wechsel eintragen)</p>				
<p>___ bis ___ 1  Minuten ; 2  Stunden</p> <p>1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>7  gradueller Wechsel</p>	<p>___ bis ___ 1  Minuten ; 2  Stunden</p> <p>1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>7  gradueller Wechsel</p>	<p>___ bis ___ 1  Minuten ; 2  Stunden</p> <p>1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>7  gradueller Wechsel</p>	<p>___ bis ___ 1  Minuten ; 2  Stunden</p> <p>1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>7  gradueller Wechsel</p>	<p>___ bis ___ 1  Minuten ; 2  Stunden</p> <p>1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>7  gradueller Wechsel</p>



C.26.e Gab es Zeiträume zwischen dem Beginn und der aktuellen Nutzung, in denen Veränderungen in der durchschnittlichen Dauer Deiner sonstigen WLAN-Nutzung, anders als zu Hause oder in Deinem Klassenzimmer / an Deinem Arbeitsplatz auftraten?

nein (gehe zu D )

ja, Wechsel wie in der Tabelle dargestellt - Wenn es von einem spezifischem Datum einen graduellen Wechsel gab, trage bitte die relevante Antwort ein und trage 7 ein (gradueller Wechsel) als **Beginndatum** des graduellen Wechsels. Wenn ein gradueller Wechsel von der ersten bis zur letzten Nutzung auftrat, trage bitte 7 in Spalte 1 ein und gehe nach dem Ausfüllen der letzten Spalte zu D.

weiß nicht (gehe zu D )

0	1	2	3	4
<p>C.26.1 Wir würden Dich gerne nach der Menge Deiner sonstigen WLAN-Nutzung (Dauer der Nutzung), anders als zu Hause oder im Klassenzimmer / am Arbeitsplatz fragen an einem typischen Tag, in einer typischen Woche, einem typischen Monat und ob Wechsel aufgetreten sind.</p>				
<p><b>Beginn der Nutzung</b> Bitte kopieren von C.24</p> <p>____/____/____ MM Range JJJJ ____/____/____ Jahreszeit JJJJ ____/____/____ MM oder: Alter ____/____/____ Range ____/____/____</p>	<p><b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b></p> <p>____/____/____ MM Range JJJJ ____/____/____ Jahreszeit JJJJ ____/____/____ MM oder: Alter ____/____/____ Range ____/____/____</p>	<p><b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b></p> <p>____/____/____ MM Range JJJJ ____/____/____ Jahreszeit JJJJ ____/____/____ MM oder: Alter ____/____/____ Range ____/____/____</p>	<p><b>Zeitpunkt, wann Wechsel auftrat</b></p> <p>____/____/____ MM Range JJJJ ____/____/____ Jahreszeit JJJJ ____/____/____ MM oder: Alter ____/____/____ Range ____/____/____</p>	<p><b>Enddatum/ jetziges</b> Bitte aus C.24.c kopieren</p> <p>____/____/____ MM Range JJJJ ____/____/____ Jahreszeit JJJJ ____/____/____ MM oder: Alter ____/____/____ Range ____/____/____</p>
<p>C.26.2 An einem typischen Tag, Woche oder Monat was war die durchschnittliche Dauer, in der Du sonstiges WLAN genutzt hast? Du kannst mir wieder einen Durchschnitt nennen, wenn Du das bevorzugst. (falls von konkretem Datum ein gradueller Wechsel stattfand, bitte 7 für graduellen Wechsel eintragen)</p>				
<p>____ bis ____ 1  Minuten ; 2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat /</p> <p>/7  gradueller Wechsel</p>	<p>____ bis ____ 1  Minuten ; 2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>/7  gradueller Wechsel</p>	<p>____ bis ____ 1  Minuten ; 2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>/7  gradueller Wechsel</p>	<p>____ bis ____ 1  Minuten ; 2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>/7  gradueller Wechsel</p>	<p>____ bis ____ 1  Minuten ; 2  Stunden 1  pro Tag 2  pro Woche 3  pro Monat</p> <p>/7  gradueller Wechsel</p>

**D. Exposition gegenüber anderen niederfrequenten und hochfrequenten Quellen**

**Elektronische Geräte**

Jetzt wollten wir Dich gerne zu Deiner Nutzung von elektronischen Geräten befragen.

	Falls ja, was war das Alter zum Zeitpunkt der Exposition?	Was war die durchschnittliche Zeitdauer der Exposition?			
		Zeit	Art	Pro Periode	
		1.	1.     2.	1.   Tag 2.   Woche 3.   Monat 4.   Jahr	
<b>D.1.</b>	Gab es Phasen von 3 Monaten oder mehr, in denen die Basisstation des schnurlosen Telefons (d.h. ans Festnetz angesteckt) für mindestens 6 Stunden pro Woche 50 cm von Dir platziert war, egal ob Du das Telefon benutzt hast oder nicht? 0  nein (gehe zu D.2) 1  ja 9  weiß nicht (gehe zu D.2)	1. Von Alter         bis         2. Von Alter         bis         3. Von Alter         bis         4. Von Alter         bis         5. Von Alter         bis	1.         2.         3.         4.         5.	1.         2.         3.         4.         5.	
<b>D.2.</b>	Gab es Phasen von 3 Monaten oder mehr in denen Du für mindestens 6 Stunden pro Woche weniger als 1.5 m von einem TV-Bildschirm (jeglicher Art, anders als moderne Flachbildschirme wie LCD, LED oder Plasma-TV) entfernt warst, entweder mit Fernsehen oder Spielen? 0  nein (gehe zu D.3.) 1  ja 9  weiß nicht (gehe zu D.3.)	1. Von Alter         bis         2. Von Alter         bis         3. Von Alter         bis         4. Von Alter         bis         5. Von Alter         bis	1.         2.         3.         4.         5.	1.         2.         3.         4.         5.	
<b>D.2.a</b>	Gab es Phasen von 3 Monaten oder mehr in denen Du regelmäßig (mind. einmal pro Woche) einen Induktionsherd benutzt hast? 0  nein (gehe zu D.3.) 1  ja 9  weiß nicht (gehe zu D.3.)	1. von Alter         bis         2. von Alter         bis         3. von Alter         bis         4. von Alter         bis         5. von Alter         bis	1.         2.         3.         4.         5.	1.         2.         3.         4.         5.	

	Gab es Phasen von 3 Monaten oder mehr, in denen eines der folgenden Geräte innerhalb von 50 cm von Deinem Bettende war:	Falls ja, was war das Alter zum Zeitpunkt der Exposition?	Wie viel Zeit hast Du in der Nähe davon verbracht?	Pro Periode 2  Woche 3  Monat 4  Jahr
<b>D.3.</b>	<b>Ein netzbetriebener Radiowecker?</b> <i>(für den Interviewer: Wir sind nicht an batteriebetriebenen interessiert)</i> <input type="checkbox"/> nein (gehe zu D.4.) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu D.4.)	1. Von Alter ___ bis ___ 2. Von Alter ___ bis ___ 3. Von Alter ___ bis ___ 4. Von Alter ___ bis ___ 5. Von Alter ___ bis ___	Anzahl an Nächten 1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ 5. ___	
<b>D.4.</b>	<b>Ein Computer, der über Nacht angeschaltet war (nicht im Ruhezustand)?</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zu D.5.) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu D.5.)	1. Von Alter ___ bis ___ 2. Von Alter ___ bis ___ 3. Von Alter ___ bis ___ 4. Von Alter ___ bis ___ 5. Von Alter ___ bis ___	1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ 5. ___	
<b>D.5.</b>	<b>Ladegeräte von Telefon, Laptop, iPod, wieder aufladbare Batterien oder ähnlicher Ausrüstung, die angesteckt waren und geladen haben?</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zu D.6.) <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zu D.6.)	1. Von Alter ___ bis ___ 2. Von Alter ___ bis ___ 3. Von Alter ___ bis ___ 4. Von Alter ___ bis ___ 5. Von Alter ___ bis ___	1. ___ 2. ___ 3. ___ 4. ___ 5. ___	

**D.6** Gab es Phasen von 3 Monaten oder länger, in denen Du mindestens einmal die Woche einen Fön, Lockenstab oder ein Glätteisen benutzt hast, das eingesteckt war (nicht Batterie betrieben)?

nein (gehe zu E)

ja

weiß nicht (gehe zu E)

Häufigkeit: für jede Alterskategorie bitte entsprechend der Häufigkeit über die entsprechende Zeitspanne antworten

Alter zum Zeitpunkt der Exposition		Häufigkeit	
		<input type="checkbox"/> nicht genutzt <input type="checkbox"/> einmal pro Woche <input type="checkbox"/> 2-3 mal pro Woche <input type="checkbox"/> fast jeden Tag <input type="checkbox"/> weiß nicht	
		<b>D.6.1. Fön</b>	<b>D.6.2. Lockenstab oder Glätteisen</b>
1.	<10 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	10-14 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	15-19 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	20-24 Jahre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## E. Beruflicher Werdegang

*Dieses Kapitel ist relevant für Index älter als 16.*

Jetzt werde ich Dich über alle Jobs befragen, die Du für mindestens einen Monat gehabt hast, einschließlich Gelegenheitsarbeit, Arbeit von zu Hause aus, Bundeswehr, saisonale oder Ferienjobs, Freiwilligenarbeit, und Perioden von innerbetrieblichem Berufstraining, welche Du während Deiner Ausbildung gehabt hast. Bitte arbeite Dich rückwärts von Deinem aktuellen Job zum ersten.

### E.1 Warst Du jemals angestellt?

- nein (gehe zu F)  
 ja  
 weiß nicht (gehe zu F)

	1	2	3	4	5	6	7	
Job-num-mer	Beginndatum	Enddatum	Name und Adresse der Firma	Berufsbezeichnung **	Tätigkeiten in diesem Job	Hauptprodukt/-aktivität des Unternehmens	Art der Arbeit 1) Vollzeit 2) Teilzeit 3) Saisonal 4) Gelegentlich	Anzahl Stunden pro Woche
<p><b>** Falls ein Beruf bei Militär, bitte fragen: Haben Sie regelmäßig (mehr als 3 Monate) mit Stromaggregaten und/oder U-Boot-Kommunikationssendern und Hochfrequenzsendern gearbeitet?</b></p> <p><b>Falls in einem medizinischen Beruf tätig, bitte fragen: Haben Sie regelmäßig (mehr als 3 Monate) mit elektromagnetische Nervenstimulatoren, elektrochirurgische Einheiten, und / oder andere Geräte für die medizinische Behandlung?</b></p>								
<b>E.1.1.</b>	_ _ _ _ _ /  jjj  _ _ _  mm <i>Jahreszeit</i> oder: Alter  _ _ _ _ _  Range  _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ /  jjj  _ _ _  mm <i>Jahreszeit</i> oder: Alter  _ _ _ _ _  Range  _ _ _ _ _	_____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____
							_ _  Durchschnitt  _ _	

	1	2	3	4		5	6	7
Job-nummer	Beginndatum jjjj   mm   <i>Jahreszeit</i> oder: Alter         .           <i>Range</i>         .	Enddatum jjjj   mm   <i>Jahreszeit</i> oder: Alter         .           <i>Range</i>         .	Name und Adresse der Firma	Berufs- bezeichnung **	Tätigkeiten in diesem Job	Hauptprodukt/- aktivität des Unternehmens	Art der Arbeit 1   Vollzeit 2   Teilzeit 3   Saisonal 4   Gelegentlich	Anzahl Stunden pro Woche
E.1.2.								Durchschnitt         
E.1.3.								Durchschnitt         
E.1.4.								Durchschnitt         

Jobnummer	Beginndatum	Enddatum	Name und Adresse der Firma	Berufsbezeichnung **	Tätigkeiten in diesem Job	Hauptprodukt/-aktivität des Unternehmens	Art der Arbeit 1) Vollzeit 2) Teilzeit 3) Saisonal 4) Gelegentlich	Anzahl Stunden pro Woche	
E.1.5.	_ _ _ _ _ _ _  jjjj  _ _ _  <i>Jahreszeit</i> oder: Alter  _ _ _ _ _ _ _  <i>Range</i>  _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _  jjjj  _ _ _  <i>Jahreszeit</i> oder: Alter  _ _ _ _ _ _ _  <i>Range</i>  _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _   _ _ _   _ _ _   _ _ _	_ _ _   _ _ _   _ _ _   _ _ _	
E.1.6.	_ _ _ _ _ _ _  jjjj  _ _ _  <i>Jahreszeit</i> oder: Alter  _ _ _ _ _ _ _  <i>Range</i>  _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _  jjjj  _ _ _  <i>Jahreszeit</i> oder: Alter  _ _ _ _ _ _ _  <i>Range</i>  _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _	_ _ _   _ _ _   _ _ _   _ _ _	_ _ _   _ _ _   _ _ _   _ _ _

E.2 Hast Du jemals regelmäßig (mehr als 3 Monate) mit oder in der Nähe von einem der folgenden Apparate oder Anlagen gearbeitet und wenn ja, in welchem/-n Job(s) geschah dies? *Diese Frage ist über die Arbeit; häusliche Arbeit oder Freizeit sind hier ausgeschlossen.*

Apparate oder Anlagen	Bitte gib die Jobnummer(n) an Bitte aus E.1 kopieren
<input type="checkbox"/> ja, falls ja, gehe jeweils zur nächsten Spalte <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> weiß nicht	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _
Arbeit mit <b>Elektroschweißgeräten</b> (z.B. Lichtbogenschweißen wie MIG/MAG oder TIG Schweißen; Widerstandsschweißen wie Hochfrequenz- oder Punktschweißen; Induktionsschweißen; oder Elektronenstrahlschweißen)	_ _ _ _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _

E.2.2.	Arbeiten in einem Raum mit einer magnetischen Resonanz-Einrichtung, z.B. zur Anleitung oder Behandlung von Patienten mit MRT oder zu Reinigungs-, Wartungs- oder Forschungsarbeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.3.	Arbeiten mit oder innerhalb von 5 Metern Entfernung von einer Mobilfunkantenne (Basisstationen) oder TETRA (C2000) oder innerhalb von 10 Metern von einem Radio- / TV-Sender	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.4.	Arbeiten auf oder innerhalb von 5 Metern Entfernung von Hochspannungsleitungen, Umspannstationen oder Transformatoren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.5.	Arbeiten innerhalb 5 Metern Entfernung von elektrischen Zug- oder U-Bahn-Schienen von einer Zugstrecke, wie die Überprüfung der Oberleitung oder zu Fuß auf Schienen gehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Apparate oder Anlagen</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, falls ja, gehe jeweils zur nächsten Spalte <input type="checkbox"/> weiß nicht				<b>Bitte gib die Jobnummer(n) an Bitte aus E.1 kopieren</b>
E.2.6.	Arbeiten mit oder innerhalb von 50 Metern Entfernung von einer Radar-Anlage (z.B. professionelle Wetterstation, Geschwindigkeitsüberprüfung, Nutzung im Flugverkehr und Navigation oder militärische Zwecke)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.7.	Arbeiten mit oder innerhalb von 5 Metern Entfernung von Detektoren zur Erkennung von Gegenständen oder Personen (wie Anti-Diebstahl-Durchgänge in den Geschäften und Bibliotheken oder bei Einwanderungs-Kontrollen oder Flughäfen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.8.	Arbeiten mit oder in der Nähe von elektrochemischen Verfahren, wie Elektrolyse-Anlagen und / oder mit industriellen Begradigungsanlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.9.	Arbeiten mit Radiofrequenz-Erwärmungsgeräten (wie Kunststoff-Versiegelungen, Hochfrequenz-Holz Klebmaschinen, therapeutische Diathermie-Geräte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.10.	Arbeiten mit industriellen Induktionserwärmungsgeräten (wie Schmelzöfen, Induktionsöfen im Catering)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.11.	Arbeiten mit Industrienähmaschinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.12.	Arbeiten mit Kunststoffschweißmaschinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E.2.13.	Arbeiten mit Plasmaheizungen/Induktionsheizern und Induktionsherden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## F. Medizinische Strahlenexposition

### Strahlengeschichte (diagnostische Röntgen-Exposition) & MRI

Als Nächstes möchte ich Dich gerne über Bilder über Bilder oder Scans vom Kopf und/oder Nacken befragen, die Du zu Zwecken der Diagnose einer Krankheit oder Verletzung hattest, die bis jetzt durchgeführt wurden.

#### F.1 Röntgenaufnahmen

Zunächst geht es um **Röntgenaufnahmen** von Deinem Kopf und/oder Nacken wie zum Beispiel Fotos des Schädels, der Nase, der Gesichtsknochen oder der Nebenhöhlen. Diese Typen von Röntgenaufnahmen werden für Diagnosen von Problemen wie Kopfschmerzen, Schwindel, Nebenhöhlenentzündung, Nackenschmerzen, oder Verletzungen nach einem Verkehrsunfall/Trauma genutzt. Nicht eingeschlossen Zahnrontgenaufnahmen, welche als Nächstes gefragt werden.

**F.1.1 Hattest Du jemals Röntgenaufnahmen vom Kopf oder Nacken?**  ja  nein (gehe zu F.2)  
 ja  weiß nicht (gehe zu F.2)

**F.1.2 Wie viele dieser Röntgenaufnahmen hattest Du im Lauf Deines Lebens?**  oder Range  Sitzungen

**F.1.3 Wie alt warst Du bei Deiner ersten Röntgenaufnahme von Kopf, Gehirn oder Nacken?**  oder Range  Jahre

**F.1.4 Bitte gib Details an von jeder Röntgenaufnahme, die Du von Kopf, Gehirn oder Nacken hattest:**

	F.1.4.1 Wie alt warst Du?	F.1.4.2 Körperteil im Röntgen: 1  Kopf; 2  Nacken; 3  Kopf & Nacken 9  weiß nicht	F.1.4.3 Grund für Röntgen: 1  Kopfschmerzen; 2  Unfall/Verletzung; 3  Schwindel; 4  Nebenhöhlenentzündung; 5  Verdacht auf Tumor/Nachkontrolle nach Tumor; 6  Nackenschmerzen 8  anderer, bitte angeben: 9  weiß nicht
1.	<input type="text"/> Range <input type="text"/> Jahre	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.	<input type="text"/> Range <input type="text"/> Jahre	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3.	<input type="text"/> Range <input type="text"/> Jahre	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4.	<input type="text"/> Range <input type="text"/> Jahre	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**F.2 CT-Scans**

Als nächstes geht es um **CT-Scans** (Computertomographie) des Gehirns, des Kopfs oder des ganzen Körpers (einschließlich des Kopfes), die bis jetzt durchgeführt wurden. Bei einem CT-Scan liegt Du auf dem Rücken und wirst in eine große „Donut“-förmige Maschine gefahren, die leicht brummt.

Dieses Verfahren wird bei Beschwerden wie Kopfschmerzen, Nebenhöhlenentzündung, Schwindel, neurologischen Problemen, Verdacht auf Tumore, oder Nachuntersuchung von Tumoren/Krebs, Verletzungen nach einem Trauma/Verkehrsunfall.

Ich würde zusätzlich gerne wissen, ob Du jemals einen CT/PET-Scan hattest. Dieses Verfahren kombiniert zwei Scans: das reguläre CT und das PET. Diese Art von Scan wird für die Diagnose von frühen Stadien bösartiger Tumore verwendet. *Falls das Verfahren nicht erkannt wird, zeige bitte ein Bild von ihm.*

**F.2.1 Hattest Du jemals ein CT-Scan oder CT/PET Scan des Kopfes, Nackens oder des ganzen Körpers (einschließlich des Kopfes)?**

nein (gehe zu F.3)

ja

weiß nicht (gehe zu F.3)

\_\_\_|\_\_\_ Range \_\_\_|\_\_\_ Sitzungen

\_\_\_|\_\_\_ Range \_\_\_|\_\_\_ Jahre

**F.2.2 Wie viele CT oder CT/PET-Scans hattest Du im Lauf Deines Lebens?**

**F.2.3 Wie alt warst Du bei Deinem ersten CT oder CT/PET-Scan?**

**F.2.4 Bitte gib Details für jedes CT-Scan an, das Du hattest:**

	<b>F.2.4.1 Wie alt warst Du?</b>	<b>F.2.4.2 Körperteil im CT-Scan:</b> <input type="checkbox"/> Kopf; <input type="checkbox"/> Nacken; <input type="checkbox"/> ganzer Körper (einschließlich des Kopfes); <input type="checkbox"/> weiß nicht	<b>F.2.4.3 Grund für CT-Scan:</b> <input type="checkbox"/> Kopfschmerzen; <input type="checkbox"/> Unfall/Verletzung; <input type="checkbox"/> Schwindel/ Gleichgewichtsstörung; <input type="checkbox"/> Nasennebenhöhlenentzündung; <input type="checkbox"/> Verdacht auf Tumor/Nachkontrolle <input type="checkbox"/> Nackenschmerzen; <input type="checkbox"/> Krämpfe; <input type="checkbox"/> andere neurologische Beschwerden <input type="checkbox"/> anderer, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> weiß nicht
1.	___ ___ Range ___ ___ Jahre	___ ___	___ ___
2.	___ ___ Range ___ ___ Jahre	___ ___	___ ___
3.	___ ___ Range ___ ___ Jahre	___ ___	___ ___
4.	___ ___ Range ___ ___ Jahre	___ ___	___ ___
5.	___ ___ Range ___ ___ Jahre	___ ___	___ ___

**F.3 MRT Scans**

Jetzt geht es um **MRT-Scans** Deines Gehirns, Kopfs oder des ganzen Körpers (einschließlich des Kopfes), die bis jetzt durchgeführt wurden. Bei einem MRT-Scan liegt Du in einer großen lauten Maschine, die wie ein "Tunnel" aussieht. Dieses Verfahren dauert gewöhnlich mindestens 30 Minuten. Normalerweise wirst Du, bevor dieses Verfahren beginnt, gebeten, Formulare über Metall in Deinem Körper auszufüllen. *Falls das Verfahren nicht erkannt wird, zeige bitte ein Bild von ihm.*

**F.3.1 Hastest Du jemals ein MRT-Scan des Kopfs, Nackens oder des ganzen Körpers (einschließlich des Kopfes)?**

- nein (gehe zu F.4)
- ja
- weiß nicht (gehe zu F.4)

**F.3.2 Wieviele dieser Art von Test hattest Du im Lauf Deines Lebens?**

\_\_\_\_\_ oder Range \_\_\_\_\_ Tests

**F.3.3 Wie alt warst Du bei Deinem ersten MRT-Scan?**

\_\_\_\_\_ oder Range \_\_\_\_\_ Jahre

**F.3.4 Bitte gib Details an von jedem MRT-Scan, das Du hattest:**

	<b>F.3.4.1</b> Wie alt warst Du?	<b>F.3.4.2</b> Körperteil im MRT-Scan: (einschließlich des Kopfes); <input type="checkbox"/> Kopf; <input type="checkbox"/> Nacken; <input type="checkbox"/> ganzer Körper <input type="checkbox"/> weiß nicht	<b>F.3.4.3</b> Grund für MRT-Scan: <input type="checkbox"/> Kopfschmerzen; <input type="checkbox"/> Unfall/Verletzung; <input type="checkbox"/> Schwindel/ Gleichgewichtsstörung; <input type="checkbox"/> Nasennebenhöhlenentzündung; <input type="checkbox"/> Verdacht auf Tumor/Nachkontrolle <input type="checkbox"/> Nackenschmerzen; <input type="checkbox"/> Krämpfe; <input type="checkbox"/> andere neurologische Beschwerden <input type="checkbox"/> anderer; <input type="checkbox"/> weiß nicht
1.	_____ Range _____ Jahre	_____	_____
2.	_____ Range _____ Jahre	_____	_____
3.	_____ Range _____ Jahre	_____	_____
4.	_____ Range _____ Jahre	_____	_____
5.	_____ Range _____ Jahre	_____	_____

**F.4 Angiographie**

Als Letztes kommen wir zur **Blutgefäß-Angiographie**, welche ein bildgebender Test ist, der die Injektion eines Farbstoffes beinhaltet, welcher zu den Blutgefäßen wandert, um nach Blockaden und Problemen mit dem Blutfluss zu suchen. Wir sind an jedem Angiographie-Test des Kopfes oder des Nackens bis jetzt interessiert. Dieser Test wird verwendet für medizinische Probleme wie: Kopfschmerzen, Schwindel, Schlaganfall, neurologische Probleme, Grauer Star, Gefäßkrankheiten oder Verdacht auf Tumor.

**F.4.1 Hattest Du jemals eine Blutgefäß-Angiographie des Kopfes oder Nackens?**

nein (gehe zu F.5)

ja

weiß nicht (gehe zu F.5)

**F.4.2 Wie oft hattest Du diese Art von Test im Lauf Deines Lebens?**

\_\_\_\_\_ oder Range \_\_\_\_\_ Tests

**F.4.3 Wie alt warst Du bei Deiner ersten Blutgefäß-Angiographie?**

\_\_\_\_\_ oder Range \_\_\_\_\_ Jahre

**F.4.4 Bitte gib Details an von jeder Blutgefäß-Angiographie, die Du hattest:**

	F.4.4.1 Wie alt warst Du? <input type="checkbox"/> Range _____	F.4.4.2 Grund für Blutgefäß-Angiographie: <input type="checkbox"/> Kopfschmerzen; <input type="checkbox"/> Schwindel/Gleichgewichtsstörung; <input type="checkbox"/> Verdacht auf Tumor; <input type="checkbox"/> andere neurologische Beschwerde; <input type="checkbox"/> anderer; <input type="checkbox"/> weiß nicht
1.	_____ Range _____	_____
2.	_____ Range _____	_____
3.	_____ Range _____	_____
4.	_____ Range _____	_____
5.	_____ Range _____	_____

## Zahnrontngen

Jetzt werde ich nach allen Zahnrontgenaufnahmen fragen, die Du im Lauf Deines Lebens erhalten hast. Ich moechte sowohl etwas ueber routinemae3ige Zahnbehandlungen wissen, als auch ueber die Behandlung spezieller Zahnprobleme wie Karies, Infektionen, eitrige Zaehne, Wurzelkana4le, Kieferorthopa4die (Zahnsperange) und Zahnersatz. Ich bin an vier Typen von Zahnrontngen interessiert:

- 1) Bissfluegel-Rontngen 2) Rontngen des gesamten Mundes, 3) Panorex- oder Panorama-Rontngen (OPG) 4) Dentale CT Scans

## F.5 Bissfluegel

Zuerst kommen wir zum **Bissfluegel-Rontngen**. Fuer diese Art von Rontngen bei3t man auf ein kartonartiges Material, das in den Mund gefuegt wird und ein Rontngenapparat wird nahe der Seite des Kiefers platziert. Ein, zwei oder drei Bilder werden gemacht, um einen Teil vom Mund zu sehen, gewoehnlich nur die Backenzaehne. *Falls das Verfahren nicht erkannt wird, zeige bitte ein Bild von ihm.*

**F.5.1 Hattest Du jemals ein Bissfluegel-Rontngen?**  nein (gehe zu F.6)

ja  
 *weib nicht* (gehe zu F.6)

**F.5.2 Wie alt warst Du bei Deinem ersten Bissfluegel-Rontngen?**  oder Range  Jahre

**F.5.3 Wie haeufig hattest Du Bissfluegel-Rontngen waehrend verschiedener Lebensabschnitte?**

Alterskategorien	<input type="checkbox"/> nie; <input type="checkbox"/> 1  nur einmal; <input type="checkbox"/> 2 einmal alle zwei Jahre; <input type="checkbox"/> 3  einmal im Jahr; <input type="checkbox"/> 4  mindestens zwei Mal im Jahr; <input type="checkbox"/> 5  <i>weib nicht</i> ;
F.5.3.1 <10 Jahre alt	<input type="text"/>
F.5.3.2 10-14 Jahre alt	<input type="text"/>
F.5.3.3 15-19 Jahre alt	<input type="text"/>
F.5.3.4 20-24 Jahre alt	<input type="text"/>

## F.6 Rontgenaufnahmen des gesamten Mundes

Nun kommen wir zu **Rontgenaufnahmen des gesamten Mundes**. Wie beim Bissfluegel-Rontngen, bei3t man auf ein kartonartiges Material, aber statt 1-3 Bilder werden bis zu 18 gemacht. Jedes Mal, wenn der Film in den Mund eingefuehrt wird, wird er an einer anderen Stelle platziert bis der ganze Mund gerontngt ist. Diese Art von Rontngen wird in einem speziellen Zahnbehandlungszentrum und nicht in einer normalen Zahnarztpraxis durchgefuehrt. *Falls das Verfahren nicht erkannt wird, zeige bitte ein Bild von ihm.*

**F.6.1** Hattest Du jemals ein Röntgen des gesamten Mundes?  ja  nein (gehe zu F.7)  
 ja  weiß nicht (gehe zu F.7)

**F.6.2** Wie alt warst Du bei Deinem ersten Röntgen des gesamten Mundes? | | | | oder Range | | | | Jahre

**F.6.3** Wie häufig hattest Du ein Röntgen des gesamten Mundes während verschiedener Lebensabschnitte?  
 Anzahl an Röntgenaufnahmen des gesamten Mundes insgesamt

Alterskategorien	
F.6.3.1 <10 Jahre alt	
F.6.3.2 10-14 Jahre alt	
F.6.3.3 15-19 Jahre alt	
F.6.3.4 20-24 Jahre alt	

**F.7 Panorex-Röntgen (OPG)**

Jetzt kommen wir zum **Panorex-Röntgen**. Bei dieser Art von Röntgen wird kein kartonartiges Material in den Mund gegeben. Stattdessen wird das Kinn in eine Kinnstütze gegeben, während sich ein Röntgenapparat um den Mund bewegt.

**F.7.1** Hattest Du jemals Panorex-Röntgen?  ja  nein (gehe zu F.8)  
 ja  weiß nicht (gehe zu F.8)

**F.7.2** Wie alt warst Du bei Deiner ersten Panorex-Röntgen? | | | | oder Range | | | | Jahre

**F.7.3** Wieviele Panorex-Röntgen hattest Du insgesamt während verschiedener Lebensabschnitte?

Alterskategorien	Anzahl an Panorex-Röntgen insgesamt
F.7.3.1 <10 Jahre alt	
F.7.3.2 10-14 Jahre alt	
F.7.3.3 15-19 Jahre alt	
F.7.3.4 20-24 Jahre alt	

**F.8 Dental-CT Scans**

Als nächstes geht es um **Dental-CT Scans**. Dental-CT Scans liefern detaillierte zwei- und dreidimensionale Bilder. Es wird eingesetzt vor Implantaten und Operationen. Du wirst gebeten, jeden Schmuck von Deinem Kopf und Nacken zu entfernen und Du musst Dein Gesicht auf das CT-Scanner-Bett legen. Das Bett gleitet durch den CT-Scanner. Der Scan dauert etwa 15 Minuten.

**F.8.1** Hattest Du jemals ein Dental-CT?

nein (gehe zu F.9)  
 ja  
 weiß nicht (gehe zu F.9)

**F.8.2** Wie alt warst Du bei Deinem ersten Dental-CT? | | | | oder Range | | | | Jahre

**F.8.3** Wieviele Dental-CTs hattest Du insgesamt während verschiedener Lebensabschnitte? | | | | oder Range | | | |

Alterskategorien	Anzahl von Dental-CTs insgesamt
F. 8.3.1 <10 Jahre alt	
F. 8.3.2 10-14 Jahre alt	
F. 8.3.3 15-19 Jahre alt	
F. 8.3.4 20-24 Jahre alt	

**F.9 Therapeutische Bestrahlung**

Jetzt würde ich gerne wissen, ob Du jemals eine Strahlenbehandlung des Gesichts, des Kopfes, des Nackens oder der Brust hattest, nicht eingeschlossen Behandlungen der aktuellen Erkrankung. Strahlentherapie könnte genutzt werden, um Beschwerden zu behandeln wie: Tumore und Krebs in Kopf, Nacken, oder Brust. SchlieÙe nicht ultraviolette (UV) Strahlen, Laser oder Sonnenlampen mit ein.

**F.9.1 Hattest Du jemals eine Strahlenbehandlung für das Gesicht, den Kopf, Nacken, oder Brustbereich?**

- nein (gehe zu G)
- ja
- weiß nicht (gehe zu G)

**F.9.2 Wie alt warst Du, als Du Deine erste Strahlenbehandlung erhalten hast?**

\_\_\_\_\_ Jahre alt oder Range \_\_\_\_\_ Jahre

**F.9.3 Bitte nenne Details von jeder Strahlenbehandlung, die Du in der Vergangenheit hattest.**

	F.9.3.1 Wie alt warst Du?	F.9.3.2 Wie viele Strahlenbehandlungen?	F.9.3.3 Gründe für Bestrahlung:  1  vorheriger Krebs (Leukämie oder anderer);  2  Schilddrüsenprobleme;  3  gutartige Erkrankung  8  anderer, bitte angeben _____;  9  weiß nicht
<b>1.</b>	_____ Range _____ Jahre	_____	_____
<b>2.</b>	_____ Range _____ Jahre	_____	_____
<b>3.</b>	_____ Range _____ Jahre	_____	_____
<b>4.</b>	_____ Range _____ Jahre	_____	_____

## G. Medizinische Anamnese

Jetzt würde ich Dir gerne einige Fragen zu Deiner Krankengeschichte stellen.

### G.1 Hat Dir jemals ein Arzt gesagt, dass Du eine der folgenden Krankheiten oder Beschwerden hast?

	Alter bei der Diagnose:
<b>Bitte den Namen der Krankheit spezifizieren:</b> <i>Falls ja, aber Index den Namen der Krankheit nicht weiß, schreibe bitte eine kurze Beschreibung der Symptome.  Falls immer noch unbekannt gib "unbekannt" an und füge /9/ hinzu.</i>	
<b>G.1.1 Neurologische Probleme wie Migräne, Epilepsie, Krämpfe, Hydrocephalus etc..</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht	
1.	Range Jahre
2.	Range Jahre
3.	Range Jahre
<b>G.1.2 Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom / Hyperaktivität (ADS/ADHS)</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht	
1.	Range Jahre
2.	Range Jahre
3.	Range Jahre
<b>G.1.3 Psychiatrische Störungen wie Depression oder Angststörungen, die Medikation erfordern, Schizophrenie, etc.</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht	
1.	Range Jahre
2.	Range Jahre
3.	Range Jahre

<b>G.1.4 Probleme in den hormonellen und endokrinen Systemen wie Schilddrüsenerkrankung (Über-/Unterfunktion), Diabetes, etc.</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht			
1.	_____	_____	Range Jahre
2.	_____	_____	Range Jahre
3.	_____	_____	Range Jahre
<b>G.1.5 Hautkrankheiten wie Hautausschlag, Schuppenflechte, Gürtelrose (eine Krankheit, die entsteht wenn das Varizella-Zoster-Virus, das Windpocken verursacht, reaktiviert wird), etc.</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht			
1.	_____	_____	Range Jahre
2.	_____	_____	Range Jahre
3.	_____	_____	Range Jahre
<b>G.1.6 Virale Infektionen: Windpocken, Mumps, Masern/Röteln, Polio, Drüsenfieber oder Epstein-Barr (EBV), Speicheldrüsenvirus (CMV), Humanes Immundefizienz-Virus (HIV), Hepatitis B, Hepatitis C, etc.</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht			
1.	_____	_____	Range Jahre
2.	_____	_____	Range Jahre
3.	_____	_____	Range Jahre
4.	_____	_____	Range Jahre
<b>G.1.7 Irgendwelche genetischen Syndrome (Neurofibromatose, Turcot-Syndrom etc.) oder angeborene Fehlbildungen?</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht			
1.	_____	_____	Range Jahre
2.	_____	_____	Range Jahre
<b>G.1.8 Akute Infektionen wie Meningitis oder wiederholte akute Mittelohrentzündung etc. (bei wiederholten Infektionen bitte das Alter bei der ersten Infektion nennen)</b> <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht			
1.	_____	_____	Range Jahre
2.	_____	_____	Range Jahre

1.	_____	_____	_____
2.	_____	_____	_____
3.	_____	_____	_____
<b>G.1.9 Irgendwelche anderen größeren Krankheiten oder Beschwerden (Krebs nicht eingeschlossen)?</b>			
0  nein  1  ja  9  weiß nicht			
1.	_____	_____	_____
2.	_____	_____	_____
3.	_____	_____	_____

**G.2 Wurde bei Dir jemals irgendein Tumor oder eine Krebserkrankung diagnostiziert (nur für Fälle: andere als der aktuelle Gehirntumor)?**

- nein (gehe zu G.4.)  
 ja  
 weiß nicht (gehe zu G.4.)

## Allergien

G.4 Wurden bei Dir jemals von einem Arzt Allergien diagnostiziert, die eine der folgenden Reaktionen ausgelöst haben?

Reaktion	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> weiß nicht
G.4.1 Hautreaktionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G.4.2 Oberer Atemtrakt (Allergische Rhinitis/Niesen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G.4.3 Unterer Atemtrakt (Asthma, Keuchen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G.4.4 Feuchte Augen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G.4.5 Verdauungsprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G.4.6 Andere Reaktion (bitte spezifizieren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

G.5 Wurde bei Dir jemals eine der folgenden Allergien von einem Arzt diagnostiziert?

Art von Allergie	1 Wurde von einem Arzt eine Diagnose gestellt? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht	2 Alter oder Jahr der ersten allergischen Episode	3 Wie wurde diese Allergie behandelt? (kreuze alles an, das zutrifft) <input type="checkbox"/> 1 Medikation <input type="checkbox"/> 2 Adrenalin-spritzen <input type="checkbox"/> 3 Krankenhausaufenthalt <input type="checkbox"/> 4 Desensibilisierung <input type="checkbox"/> 5 Vermeidung <input type="checkbox"/> 6 Beobachtung <input type="checkbox"/> 7 Augentropfen <input type="checkbox"/> 8 keine Behandlung <input type="checkbox"/> 8 andere, bitte angeben <input type="checkbox"/> 9 weiß nicht
G.5.1 Hausstaub, Schimmel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Alter oder <input type="checkbox"/> JJJ	<input type="checkbox"/>
G.5.2 Pflanzen Pollen, Gifteiche, allgemeiner Heuschnupfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Alter oder <input type="checkbox"/> JJJ	<input type="checkbox"/>
G.5.3 Nahrungsmittel (Schalentier, Soja, Nüsse, Gluten, Weizen, Milchprodukte, Kaffee, Alkohol etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Alter oder <input type="checkbox"/> JJJ	<input type="checkbox"/>

Art von Allergie	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht	Alter oder Jahr der ersten allergischen Episode	Wie wurde diese Allergie behandelt? (kreuze alles an, das zutrifft) <input type="checkbox"/> 1 Medikation <input type="checkbox"/> 2 Adrenalin-spritzen <input type="checkbox"/> 3 Krankenhausaufenthalt <input type="checkbox"/> 4 Desensibilisierung <input type="checkbox"/> 5 Vermeidung <input type="checkbox"/> 6 Beobachtung <input type="checkbox"/> 7 Augentropfen <input type="checkbox"/> 8 keine Behandlung <input type="checkbox"/> 9 andere, bitte angeben <input type="checkbox"/> 9 weiß nicht
G.5.4 Tiere/Insekten (Katzen, Hunde, Bienen etc.)	<input type="checkbox"/>	____ oder ____ Alter                      JJJJ	____ ____ ____
G.5.5 Medikamente	<input type="checkbox"/>	____ oder ____ Alter                      JJJJ	____ ____ ____
G.5.6 Seife, Wasch-/Reinigungsmittel, Kosmetika	<input type="checkbox"/>	____ oder ____ Alter                      JJJJ	____ ____ ____
G.5.7 Andere (Bitte auflisten) _____	<input type="checkbox"/>	____ oder ____ Alter                      JJJJ	____ ____ ____

**G.6 Bitte gib dem Index ein Handy und frage: Kannst Du mir bitte zeigen, wie Du Dein Handy hältst?**

- 1 Der Index hält das Handy an die rechte Kopfseite
- 2 Der Index hält das Handy an die linke Kopfseite
- 3 Nicht relevant, Proxy-Interview

Uhrzeit des Interviewendes: \_\_\_\_:\_\_\_\_:\_\_\_\_

## H. Interview-Antwortverhalten & -Status

### H.1 War der Interviewte zugänglich?

#### H1.1. Index:

- 1| überhaupt nicht (uninteressiert, wortkarg)
- 2| einigermäßen kooperativ und zugänglich
- 3| sehr kooperativ, zugänglich und interessiert
- 4| entfällt

#### H.1.2. Interviewter, falls ein anderer als der Index:

- 1| überhaupt nicht (uninteressiert, wortkarg)
- 2| einigermäßen kooperativ und zugänglich
- 3| sehr kooperativ, zugänglich und interessiert
- 4| entfällt

### H.2 Wie gut hat sich Ihrer Meinung nach der/die Interviewte an seine/ihre Handynutzung erinnert?

#### H.2.1. Index:

- 0| keine Handynutzung
- 1| sehr gut
- 2| gut
- 3| einigermäßen gut
- 4| nicht gut
- 5| überhaupt nicht

#### H.2.2. Interviewter, falls ein anderer als der Index:

- 0| keine Handynutzung
- 1| sehr gut
- 2| gut
- 3| einigermäßen gut
- 4| nicht gut
- 5| überhaupt nicht

### H.3 Wie gut hat sich Ihrer Meinung nach der/die Interviewte an Informationen zu anderen gefragte Fragen erinnert?

#### H.3.1. Index:

- 1| sehr gut
- 2| gut
- 3| einigermäßen gut
- 4| nicht gut
- 5| überhaupt nicht

#### H.3.2. Interviewter, falls ein anderer als der Index:

- 1| sehr gut
- 2| gut
- 3| einigermäßen gut
- 4| nicht gut
- 5| überhaupt nicht

### H.4 Benötigten der/die Interviewten Hilfe von einer anderen Person zur Beantwortung spezifischer Fragen?

0| nein

1| ja, falls ja, wer:

1-2| Mutter

1-3| Vater

1-4| beide Eltern

1-5| Geschwister

1-8| andere, bitte angeben \_\_\_\_\_

### H.5. Wurde das Interview mit der Hilfe eines Übersetzters durchgeführt?

0| nein

1| ja

H.6 Bitte füge alle zusätzlichen Kommentare zum Interview, die Du für relevant hältst, hinzu:

---

--	--	--	--	--

**Dieser Abschnitt wird genutzt um den Status dieses Interviews festzuhalten.**

**Gib an, wie komplett dieses Interview ist:**

**H.7 Ein Interview könnte unvollständig sein, wenn Du Abschnitte aus irgendeinem Grund ausgelassen hast oder wenn das Interview vorzeitig beendet wurde.**

- |                            |               |   |        |       |                          |
|----------------------------|---------------|---|--------|-------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | vollständig   | Bitte gib an, ob das Interview in <input type="checkbox"/> 1 Sitzung oder <input type="checkbox"/> Sitzungen ausgefüllt wurde | (Ende) | Seite | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 2 | unvollständig | Bitte gib den letzten Abschnitt an, der vollständig ausgefüllt wurde  |        |       | <input type="checkbox"/> |

**H.8 Aus welchem Grund ist das Interview unvollständig? (kreuze so viele an wie zutreffend)**

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1 | Weigerung des Interviewten weiterzumachen  |
| <input type="checkbox"/> 2 | Eintreffen von Besuch, Krankenschwestern oder Klinikpersonal                       |
| <input type="checkbox"/> 3 | Verlegung des Patienten wegen einer Behandlung oder eines Eingriffs (z.B. Röntgen) |
| <input type="checkbox"/> 4 | Eine Ablenkung zuhause oder am Arbeitsplatz  |
| <input type="checkbox"/> 8 | anderer, bitte gib den Grund an: _____   |

**H.9 Hast Du vor, das Interview bei einem späteren Termin wieder aufzunehmen?**

- |                            |      |
|----------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> 0 | nein |
| <input type="checkbox"/> 1 | ja   |



## I. Fragebogen für die Mutter

### I.1. Was ist der höchste Schulabschluss, den Sie besitzen? - länderspezifisch

- 1| Gesamtschule
- 2| Abschluss polytechnische Oberschule (POS, 10. Klasse)
- 3| Hauptschulabschluss
- 4| Realschulabschluss (Mittlere Reife)
- 5| Fachhochschulreife (FOS, BOS, etc)
- 6| Abitur
- 7| Hochschulabschluss
- 10| Schule beendet ohne Abschluss
- 8| anderer Schulabschluss, bitte angeben: \_\_\_\_\_
- 9| *weiß nicht*

### Details bezüglich der Schwangerschaft mit dem Index:

#### I.2. Haben Sie während der Schwangerschaft mit dem Index an einer der folgenden Beschwerden gelitten?

	Wenn ja, geben Sie die Perioden an (markiere 1, falls ja)			
	Zeitpunkt während der Schwangerschaft			
	1	2	3	4
	1. Trimester	2. Trimester	3. Trimester	unbekanntes Trimester
I.2.1. Bluthochdruck Falls ja, bitte unten angeben:	_	_	_	_
I.2.1.1 Chronischer Bluthochdruck (vor und während der Schwangerschaft )	_	_	_	_
I.2.1.2. Schwangerschaftsbluthochdruck (tritt auf während der Schwangerschaft und verschwindet nach der Schwangerschaft wieder)	_	_	_	_

	_	_	_	_	_	_	Wenn ja, geben Sie die Perioden an (markiere 1, falls ja)			
							Zeitpunkt während der Schwangerschaft			
							1	2	3	4
							1. Trimester	2. Trimester	3. Trimester	unbekanntes Trimester
<b>I.2.2. Präeklampsie/Eklampsie</b>	_	_	_	_	_	_	_	_	_	
<input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile) <input type="checkbox"/> ja (mache weiter mit dieser Zeile) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)										
<b>I.2.3. Schwangerschaftsdiabetes</b>	_	_	_	_	_	_	_	_	_	
<b>I.2.4. Zervixinsuffizienz</b>	_	_	_	_	_	_	_	_	_	
<b>I.2.5. Fieber &gt; 38.5° C</b>	_	_	_	_	_	_	_	_	_	
<b>I.2.6. Andere, bitte angeben</b>	_	_	_	_	_	_	_	_	_	
<b>I.2.7. Andere, bitte angeben</b>	_	_	_	_	_	_	_	_	_	
<b>I.2.8. Andere, bitte angeben</b>	_	_	_	_	_	_	_	_	_	

**I.3. Nun würde ich gerne wissen, ob Sie während der Schwangerschaft oder in den drei vorhergehenden Monaten an einer der folgenden Infektionskrankheiten gelitten haben:**

	Wenn ja, geben Sie die Perioden an (markiere 1, falls ja)				
	Zeitpunkt während der Schwangerschaft				
	0 3 Monate vor der Schwangerschaft	1 1. Trimester	2 2. Trimester	3 3. Trimester	4 unbekanntes Trimester
<input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile)					
<input type="checkbox"/> ja (mache weiter mit dieser Zeile)					
<input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)					
<b>I.3.1. Röteln</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.2. Masern</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.3. Mumps</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.4. Windpocken</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.5. Cytomegalievirus (CMV)</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.6. Epstein-Barr-Virus (EBV; Pfeiffersches Drüsenfieber)</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.7. Unbekannte Infektionsart</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.8. Toxoplasmose</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.9. Chlamydien</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.10. Gürtelrose</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.11. Herpes genitalis</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.12. HIV-positiver Status</b>	_	_	_	_	_
<b>I.3.13. Andere, bitte angeben</b> _____	_	_	_	_	_

**I.4. Haben Sie drei Monate vor oder während der Schwangerschaft mit Ihrem Kind Medikamente eingenommen? Bitte schließen Sie nicht-verschreibungspflichtige Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel mit ein.**

nein (gehe zu I.5.)

ja

weiß nicht (gehe zu I.5.)

Medikament	Gründe	Zeitpunkt während der Schwangerschaft (markiere die Häufigkeit)			
		0 3 Monate vor der Schwangerschaft Häufigkeit (siehe Kodierung)	1 1. Trimester Häufigkeit (siehe Kodierung)	2 2. Trimester Häufigkeit (siehe Kodierung)	3 3. Trimester Häufigkeit (siehe Kodierung)
		<b>Häufigkeit pro Periode</b> <input type="checkbox"/> 1   täglich   <input type="checkbox"/> 2   wöchentlich   <input type="checkbox"/> 3   wöchentlich   <input type="checkbox"/> 4   monatlich   <input type="checkbox"/> 5   gelegentlich   <input type="checkbox"/> 6   nur einmal   <input type="checkbox"/> 7   eine Episode / Verlauf   <input type="checkbox"/> 8   weiß nicht			
I.4.1. _____	_____	_	_	_	_
I.4.2. _____	_____	_	_	_	_
I.4.3. _____	_____	_	_	_	_
I.4.4. _____	_____	_	_	_	_
I.4.5. _____	_____	_	_	_	_
I.4.6. _____	_____	_	_	_	_

**I.5. Wurden während der Schwangerschaft Ultraschalluntersuchungen durchgeführt?**

- nein (gehe zu I.6.)  
 ja, wenn ja  
 weiß nicht (gehe zu I.6.)
- Was war die Anzahl von Untersuchungen in jedem Trimester?
1. | | | |      2. | | | |      3. | | | |

**I.6. Wurden während der Schwangerschaft Röntgenaufnahmen (inklusive Zahn-Röntgen), CT-Scans oder MRT-Untersuchungen oder Bestrahlungen gemacht bzw. vorgenommen?**

- nein (gehe zu I.7.)  
 ja  
 weiß nicht (gehe zu I.7.)

Art der Untersuchung	Körperteil	Grund	Zeitpunkt während der Schwangerschaft			War der Unterleib vor Röntgenstrahlen geschützt?
			0 1. Trimester	1 2. Trimester	2 3. Trimester	
<input type="checkbox"/> Röntgen; <input type="checkbox"/> dental Bissflügel; <input type="checkbox"/> dental ganzer Mund; <input type="checkbox"/> dental panoramisch; <input type="checkbox"/> dental CT; <input type="checkbox"/> Angiographie; <input type="checkbox"/> Isotopen-Scanning; <input type="checkbox"/> Durchleuchtung; <input type="checkbox"/> CT; <input type="checkbox"/> MRI; <input type="checkbox"/> therapeutische Bestrahlung; <input type="checkbox"/> andere, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> weiß nicht	<input type="checkbox"/> Kopf & Nacken <input type="checkbox"/> Zähne <input type="checkbox"/> Thorax <input type="checkbox"/> Abdomen <input type="checkbox"/> Extremitäten <input type="checkbox"/> ganzer Körper <input type="checkbox"/> andere, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> weiß nicht					<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> weiß nicht
<b>I.6.1.</b>	<b>I.6.2.</b>	<b>I.6.3.</b>				<b>I.6.4.</b>
<b>I.6.5.</b>	<b>I.6.6.</b>	<b>I.6.7.</b>				<b>I.6.8.</b>
<b>I.6.9.</b>	<b>I.6.10.</b>	<b>I.6.11.</b>				<b>I.6.12.</b>
<b>I.6.13.</b>	<b>I.6.14.</b>	<b>I.6.15.</b>				<b>I.6.16.</b>

**I.7. Haben Sie drei Monate vor, während der Schwangerschaft oder drei Monate nach der Geburt Alkohol getrunken?**

- nein (gehe zu I.8.)  
 ja  
 weiß nicht (gehe zu I.8.)

Während dieser Periode, haben sie Folgendes getrunken:	Zeitpunkt																					
	0				1				2				3				4					
	3 Monate vor der Schwangerschaft				1. Trimester				2. Trimester				3. Trimester				3 Monate nach der Geburt					
Wie viel haben Sie getrunken?																						
	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode		
<b>I.7.1. Wein</b>																						
<input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile)																						
<input type="checkbox"/> ja (mache weiter mit dieser Zeile)																						
<input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)																						
<b>I.7.2. Alkoholfreies Bier</b>																						
<input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile)																						
<input type="checkbox"/> ja (mache weiter mit dieser Zeile)																						
<input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)																						
<b>I.7.3. Leichtbier</b>																						
<input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile)																						
<input type="checkbox"/> ja (mache weiter mit dieser Zeile)																						
<input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)																						

Während dieser Periode, haben sie Folgendes getrunken:	Zeitpunkt														
	Während der Schwangerschaft														
	0			1			2			3			4		
	3 Monate vor der Schwangerschaft			1. Trimester			2. Trimester			3. Trimester			3 Monate nach der Geburt		
	Wie viel haben Sie getrunken?														
<b>I.7.4. Bier</b>	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode
0  nein (gehe zur nächsten Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
1  ja (mache weiter mit dieser Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
2  weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
<b>I.7.5. Spirituosen (z.B. Wodka, Rum, Whiskey)</b>	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode
0  nein (gehe zur nächsten Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
1  ja (mache weiter mit dieser Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
2  weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
<b>I.7.6. Alkoholische Mix-Getränke</b>	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode
0  nein (gehe zur nächsten Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
1  ja (mache weiter mit dieser Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
2  weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _
<b>I.7.7   ___   Andere, bitte angeben: _____</b>	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode	Anzahl der Gläser pro	1  Tag	2  Woche	3  Monat	4  Gesamte Periode
_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _ _	_ _	_ _	_ _	_ _

I.8. Haben Sie 3 Monate vor, während der Schwangerschaft oder 3 Monate nach der Geburt Ihres Kindes regelmäßig (mindestens einmal die Woche über einen Zeitraum von 3 Monaten oder mehr) Mobiltelefone genutzt?

nein (gehe zu I.9.)

ja

weiß nicht (gehe zu I.9.)

		Zeitpunkt			
		Während der Schwangerschaft			
		1	2	3	4
3 Monate vor der Schwangerschaft		1. Trimester		3. Trimester	
<b>I.8.1. Haben Sie in jeder der erwähnten Perioden regelmäßig ein Handy benutzt?</b>					
<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zu I.9.)
<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja
<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zu I.9.)
<b>I.8.2. Was war die durchschnittliche Dauer der Zeit, die Sie mit getätigten oder empfangenen Telefonaten verbracht haben? Sie können in Minuten oder Stunden pro Tag, Woche oder Monat antworten.</b>					
<input type="radio"/> Minuten	<input type="radio"/> Minuten	<input type="radio"/> Minuten	<input type="radio"/> Minuten	<input type="radio"/> Minuten	<input type="radio"/> Minuten
<input type="radio"/> Stunden	<input type="radio"/> Stunden	<input type="radio"/> Stunden	<input type="radio"/> Stunden	<input type="radio"/> Stunden	<input type="radio"/> Stunden
pro <input type="radio"/> Tag	pro <input type="radio"/> Tag	pro <input type="radio"/> Tag	pro <input type="radio"/> Tag	pro <input type="radio"/> Tag	pro <input type="radio"/> Tag
<input type="radio"/> Woche	<input type="radio"/> Woche	<input type="radio"/> Woche	<input type="radio"/> Woche	<input type="radio"/> Woche	<input type="radio"/> Woche
<input type="radio"/> Monat	<input type="radio"/> Monat	<input type="radio"/> Monat	<input type="radio"/> Monat	<input type="radio"/> Monat	<input type="radio"/> Monat
<input type="radio"/> Gesamte Periode	<input type="radio"/> Gesamte Periode	<input type="radio"/> Gesamte Periode	<input type="radio"/> Gesamte Periode	<input type="radio"/> Gesamte Periode	<input type="radio"/> Gesamte Periode
<b>I.8.3. Haben sie gewöhnlich (mehr als 50% der Zeit) Freisprecheinrichtungen genutzt?</b>					
<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> nein (gehe zur nächsten Spalte)
<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> ja
<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)	<input type="radio"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)

Zeitpunkt				
Während der Schwangerschaft				
0	1	2	3	4
3 Monate vor der Schwangerschaft	1. Trimester	2. Trimester	3. Trimester	3 Monate nach der Geburt
<b>I.8.4 Wo haben Sie gewöhnlich das Telefon gehabt, während Sie eine Freisprecheinrichtung genutzt haben?</b>				
<input type="checkbox"/> in einer Tasche nahe der Taille <input type="checkbox"/> in einer Handtasche <input type="checkbox"/> Freisprechanlage in einem Auto <input type="checkbox"/> andere, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> <i>weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)</i>	<input type="checkbox"/> in einer Tasche nahe der Taille <input type="checkbox"/> in einer Handtasche <input type="checkbox"/> Freisprechanlage in einem Auto <input type="checkbox"/> andere, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> <i>weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)</i>	<input type="checkbox"/> in einer Tasche nahe der Taille <input type="checkbox"/> in einer Handtasche <input type="checkbox"/> Freisprechanlage in einem Auto <input type="checkbox"/> andere, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> <i>weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)</i>	<input type="checkbox"/> in einer Tasche nahe der Taille <input type="checkbox"/> in einer Handtasche <input type="checkbox"/> Freisprechanlage in einem Auto <input type="checkbox"/> andere, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> <i>weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)</i>	<input type="checkbox"/> in einer Tasche nahe der Taille <input type="checkbox"/> in einer Handtasche <input type="checkbox"/> Freisprechanlage in einem Auto <input type="checkbox"/> andere, bitte angeben: _____ <input type="checkbox"/> <i>weiß nicht (gehe zur nächsten Spalte)</i>

**I.9. Nutzung elektrischer Geräte während der Schwangerschaft**  
**Welche der folgenden Geräte haben Sie 3 Monate vor, während der Schwangerschaft oder 3 Monate nach der Geburt mit dem Index genutzt?**

	Zeitpunkt			
	Während der Schwangerschaft			
	0	1	2	3
<b>Während dieser Periode, haben Sie folgende elektrische Geräte benutzt?</b>	<b>3 Monate vor der Schwangerschaft</b>	<b>1. Trimester</b>	<b>2. Trimester</b>	<b>3. Trimester</b>
	<b>3 Monate nach der Geburt</b>			
	<b>Wie viel Zeit haben Sie damit verbracht, diese zu nutzen?</b>			
<b>I.9.1. Elektrische Heizdecke (angelassen während des Schlafes)</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile) <input type="checkbox"/> ja (mache mit dieser Zeile weiter) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode
<b>I.9.2. Wasserbett</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile) <input type="checkbox"/> ja (mache mit dieser Zeile weiter) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode
<b>I.9.3. Laptop (gehalten auf dem Schoß)</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile) <input type="checkbox"/> ja (mache mit dieser Zeile weiter) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Pro Tag <input type="checkbox"/> 1  Tag <input type="checkbox"/> 2  Woche <input type="checkbox"/> 3  Monat <input type="checkbox"/> 4  Gesamte Periode

	Zeitpunkt			
	Während der Schwangerschaft			
	0	1	2	3
	3 Monate vor der Schwangerschaft	1. Trimester	2. Trimester	3. Trimester
<b>Während dieser Periode, haben Sie folgende elektrische Geräte benutzt?</b>				4 3 Monate nach der Geburt
<b>I.9.4. Induktionsherd</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile) <input type="checkbox"/> ja (mache mit dieser Zeile weiter) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode
<b>I.9.5. Elektrische Küchenmaschine, Handmixer, Dosenöffner, Entsafter oder Schneidemaschinen und andere handgeführte elektrische Geräte in der Küche</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile) <input type="checkbox"/> ja (mache mit dieser Zeile weiter) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode
<b>I.9.6. Elektrische Nähmaschine</b> <input type="checkbox"/> nein (gehe zur nächsten Zeile) <input type="checkbox"/> ja (mache mit dieser Zeile weiter) <input type="checkbox"/> weiß nicht (gehe zur nächsten Zeile)	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode

	Zeitpunkt			
	Während der Schwangerschaft			
	0	1	2	3
	3 Monate vor der Schwangerschaft	1. Trimester	2. Trimester	3. Trimester
Während dieser Periode, haben Sie folgende elektrische Geräte benutzt?				4 3 Monate nach der Geburt
I.9.7. Mikrowellenherd (unter 50 cm von Ihnen entfernt während er lief)  0  nein (gehe zu I.10.)  1  ja (mache mit dieser Zeile weiter)  2  weiß nicht (gehe zu I.10.)	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode
Wie viel Zeit haben Sie damit verbracht, diese zu nutzen?				
	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> Tag <input type="checkbox"/> Woche <input type="checkbox"/> Monat <input type="checkbox"/> Gesamte Periode

- I.10.** **Mütterliche Rauch-Geschichte während der Schwangerschaft**  
**I.10.1.** **Rauchen Sie oder waren Sie jemals regelmäßiger Raucher? (mindestens 1/Tag über 6 Monate oder mehr)**  
 ja  
 nein (gehe zu I.10.5.)  
 weiß nicht (gehe zu I.10.5.)
- I.10.2.** **In welchem Jahr oder Alter haben Sie angefangen, zu rauchen?**  
 \_\_\_\_\_ Jahr oder Bereich \_\_\_\_\_ Jahre  
 Oder \_\_\_\_\_ Alter oder Bereich \_\_\_\_\_ Alter
- I.10.3.** **Rauchen Sie immer noch?**  ja (gehe zu I.10.5.)  
 nein
- I.10.4.** **Wann haben Sie aufgehört, zu rauchen?** \_\_\_\_\_ Jahr oder Bereich \_\_\_\_\_ Jahre  
 Oder: \_\_\_\_\_ Alter oder Bereich \_\_\_\_\_ Alter
- I.10.5.** **Haben Sie in den 3 Monaten vor der Schwangerschaft geraucht?**  
 ja falls ja Anzahl Zigaretten/Tag \_\_\_\_\_  
 nein (gehe zu I.10.6.)  
 weiß nicht (gehe zu I.10.6.)
- I.10.6.** **Haben Sie während der Schwangerschaft geraucht?**  
 ja wenn ja, in jeder Zeile  nein  ja angeben  
 weiß nicht (gehe zu I.10.7.)  
 1. Trimester: \_\_\_\_\_ Anzahl Zig./Tag \_\_\_\_\_  
 2. Trimester: \_\_\_\_\_ Anzahl Zig./Tag \_\_\_\_\_  
 3. Trimester: \_\_\_\_\_ Anzahl Zig./Tag \_\_\_\_\_  
 weiß nicht (gehe zu I.10.7.)
- I.10.7.** **Haben Sie in den 6 Monaten nach der Geburt des Babys geraucht?**  
 ja falls ja Anzahl Zigaretten/Tag \_\_\_\_\_  
 nein (gehe zu I.11.)  
 weiß nicht (gehe zu I.11.)

## I.11

### Entbindung des Kindes

**I.11.1. In welcher Schwangerschaftswoche wurde das Baby geboren?** Woche | | | | oder **Monat** | | | |  
(Wenn Sie sich nicht exakt erinnern, geben Sie bitte an 'am Termin' | | | | 'Frühgeburt' | | | | 'nach Geburtstermin' | | | |)

**I.11.2. War die Geburt** |  | vaginale Geburt **Falls ja:** In welcher Lage wurde das Baby geboren:  
| 1-1 | Kopf  
| 1-2 | Steißlage  
| 1-9 | **weiß nicht**

|  | Kaiserschnitt (gehe zu I.11.4.)  
|  | **weiß nicht**

**I.11.3. War es eine Zangengeburt?** |  | nein (gehe zu I.11.4.)  
|  | ja, falls ja, | 1-1 | Zange  
| 1-2 | Vakuum  
|  | **weiß nicht**

**I.11.4. Wie viel hat das Kind bei der Geburt gewogen?** | | | | | | | | | | Kg  
|  | **weiß nicht**

**I.11.5. Gab es Komplikationen während der Geburt?** |  | nein  
|  | ja Falls ja bitte spezifizieren: | | | | | | | | | |  
|  | **weiß nicht** *ICD-10*

**I.11.6. Musste das Kind Zeit in einem Inkubator verbringen?** |  | nein (gehe zu I.11.7.)  
|  | ja Falls ja, wie lange? | | | | | | Tage oder | | | | Wochen  
|  | **weiß nicht** (gehe zu I.11.7.)

**I.11.7. War das Kind einer Phototherapie (UV-Lampe) auf Grund von Gelbsucht unterzogen?**  
|  | nein (gehe zu I.11.8.)  
|  | ja Falls ja, wie lange? | | | | | | Tage oder | | | | Wochen  
|  | **weiß nicht** (gehe zu I.11.8.)

- I.1.1.8. Musste das Kind Zeit auf einer Intensivstation verbringen?**  
 nein (gehe zu I.1.1.9.)  
 ja, Falls ja, wie lange? | | | | oder | | | | Tage | | | | Wochen  
**I.1.1.8.1.** Bekam das Baby Sauerstoff?  nein  ja  
 weiß nicht (gehe zu I.1.1.9.)  weiß nicht

- I.1.1.9. Wurde das Kind während des Krankenhausaufenthalts nach der Geburt und/oder während des ersten Lebensjahres irgendeinem Röntgen oder einer nuklearen Medizin unterzogen?**  
 nein (gehe zu I.1.1.15.)  
 ja  
 weiß nicht (gehe zu I.1.1.15.)

Bitte füllen Sie für jedes Bildgebungsverfahren, dem das Kind während des Krankenhausaufenthaltes nach der Geburt und/oder während des ersten Lebensjahres unterzogen wurde, die folgende Tabelle aus:

I.1.1.10. Körperteile, die abgebildet wurden*	Bitte spezifizieren Sie die Art von Bildgebungsverfahren			
	I.1.1.11. Röntgen	I.1.1.12. CT	I.1.1.13. MRT	I.1.1.14. Nukleare Medizin
	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Untersuchungen
_____				
_____				
_____				
_____				

- I.11.15.** Wurden bei dem Neugeborenen irgendwelche infektiösen Krankheiten (viral oder bakteriell) während der ersten zwei Lebenswochen diagnostiziert?
- nein (gehe zu I.11.16.)  
 ja falls ja, bitte angeben \_\_\_\_\_ ICD-10  
 weiß nicht (gehe zu I.11.16.)
- I.11.16.** Wie lange haben Sie versucht, schwanger zu werden?
- Monate oder Bereich  Monate  
 Jahre oder Bereich  Jahre
- I.11.17.** Haben Sie einen Fruchtbarkeits-Spezialisten aufgesucht, um schwanger zu werden?
- nein (gehe zu I.12.)  
 ja  
 weiß nicht (gehe zu I.12)
- I.11.18.** Könnten Sie mir bitte sagen, welcher Art von Behandlung Sie sich unterzogen haben?
- 1] Fruchtbarkeitsmedikamente  
 2] Nur künstliche Befruchtung  
 3] Künstliche Befruchtung und Fruchtbarkeitsmedikamente  
 4] in vitro-Befruchtung (IVF)  
 5] Intracytoplasmische Spermieninjektion (ICSI)  
 6] Prä-Implantations-Diagnostik  
 8] andere, bitte angeben \_\_\_\_\_  
 9] weiß nicht

**I.12. Schulgeschichte des Kindes**

**I.12.1. Ich würde Ihnen gerne einige Fragen zur Schulgeschichte Ihres Kindes stellen; wann ging Ihr Kind in eine Kindertagesstätte/Schule, in welche Art der Schule und was war die Adresse?** Beginnen Sie bitte mit der ersten Schule (oder Kindertagesstätte) und beenden Sie mit der Schule, die Ihr Kind aktuell besucht bzw. als letztes besucht hat. *(Falls Adresse unbekannt, bitte örtliche Details angeben, z.B. Ausdehnung, Nachbarschaft)*

	<b>Art der Erziehungseinrichtung (länderspezifisch)</b>  1  Kinderkrippe  2  Kindergarten  3  Grundschule  4  Gesamtschule  5  Hauptschule  6  Realschule  7  Gymnasium  10  Einrichtung, die zur Fachhochschulreife führt (BOS, FOS, etc)  11  Universität, Hochschule, Fachhochschule  12  Förderschule  8  andere, bitte angeben	<b>Name der Schule, Stadt</b>	<b>Adresse</b> <i>(Straße und PLZ) (Falls unbekannt, Details zur Lage, z.B. Ausdehnung, Nachbarschaft)</i>	<b>In welchem Zeitraum hat Ihr Kind diese Einrichtung besucht?</b>
<b>I.12.1.</b>          		Name _____  Stadt _____	Adresse _____                     Postleitzahl _____  <i>Details zur Lage</i> _____	Start                     /           Jj mm Oder Alter                     Jahr Monate Ende*                     /           Jj mm Oder Alter                     Jahr Monate
<b>I.12.2.</b>          		Name _____  Stadt _____	Adresse _____                     Postleitzahl _____  <i>Details zur Lage</i> _____	Start                     /           Jj mm Oder Alter                     Jahr Monate Ende*                     /           Jj mm Oder Alter                     Jahr Monate

	<b>Art der Erziehungseinrichtung (länderspezifisch)</b> 1  Kinderkrippe 2  Kindergarten 3  Grundschule 4  Gesamtschule 5  Hauptschule 6  Realschule 7  Gymnasium 10  Einrichtung, die zur Fachhochschulreife führt (BOS, FOS, etc) 11  Universität, Hochschule, Fachhochschule 12  Förderschule 18_  andere, bitte angeben	<b>Name der Schule, Stadt</b>	<b>Adresse</b> <i>(Straße und PLZ)</i> <i>(Falls unbekannt, Details zur Lage, z.B. Ausdehnung, Nachbarschaft)</i>	<b>In welchem Zeitraum hat Ihr Kind diese Einrichtung besucht?</b>
<b>I.12.3.</b>	_	Name _____ Stadt _____	Adresse _____ Postleitzahl _____ <i>Details zur Lage</i> _____	Start  _ _ _ _ / _ _  Jj Oder Alter  _ _ _ _  mm Jahr Monate Ende*  _ _ _ _ / _ _  Jj Oder Alter  _ _ _ _  mm Jahr Monate
<b>I.12.4.</b>	_	_ _ _ _  Name _____  _ _ _ _  Stadt _____	Adresse _____ Postleitzahl _____ <i>Details zur Lage</i> _____	Start  _ _ _ _ / _ _  Jj Oder Alter  _ _ _ _  mm Jahr Monate Ende*  _ _ _ _ / _ _  Jj Oder Alter  _ _ _ _  mm Jahr Monate

\* Falls Kind die Einrichtung immer noch besucht, bitte Datum des Interviews eintragen.

**Mütterliche Berufsgeschichte**

Ich würde Sie jetzt gerne nach allen Jobs fragen (inklusive Gelegenheitsarbeit oder Heimarbeit), die Sie 3 Monate vor Ihrer Schwangerschaft bis 3 Monate nach der Geburt hatten. Außerdem möchte ich Sie nach Ihrem längsten Job fragen. Bitte berücksichtigen Sie alle Jobs, die mindestens einen Monat ausgeübt wurden.

**I.13. Haben Sie in diesem Zeitraum gearbeitet?**

| nein (gehe zu I.13.19)

| ja (mache weiter mit der ersten Zeile der Tabelle)

Was war der Name und die Adresse der Firma? (länderspezifisch)	Was war Ihr Jobtitel? **	Welchen Tätigkeiten sind Sie in Ihrem Job nachgegangen?	Was war die Hauptprodukte/ -aktivitäten der Firma?	Was für eine Art von Arbeit war es?  1  Vollzeit  2  Teilzeit  3  Saisonal  4  Gelegentlich	Für wie viele Stunden pro Woche?

\*\* Falls ein Beruf bei Militär, bitte fragen: Haben Sie regelmäßig (mehr als 3 Monate) mit Stromaggregaten und/oder U-Boot-Kommunikationssendern und Hochfrequenzsendern gearbeitet?

\*\* Falls in einem medizinischen Beruf tätig, bitte fragen: Haben Sie regelmäßig (mehr als 3 Monate) mit elektromagnetische Nervenstimulatoren, elektrochirurgische Einheiten, und / oder andere Geräte für die medizinische Behandlung?

<p><b>I.13.1. (Informationen über den ersten berichteten Job)</b></p> <p>Startdatum:  _ _ _ _ / _ _ _ _   jjjj mm</p> <p><i>Bitte berichten Sie das Startdatum des Jobs, nicht das Startdatum von 3 Monaten vor der Schwangerschaft.</i></p>	<p><b>I.13.2.</b></p> <p>_____</p> <p>Name</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Adresse</p>	<p><b>I.13.3.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.5.</b></p> <p> _ </p>	<p><b>I.13.4.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.5.</b></p> <p> _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.6.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>										
<p><b>I.13.7. Gab es irgendwelche Veränderungen in Ihrer Arbeitsbeschreibung bis 3 Monate nach der Geburt?</b></p> <p><input type="checkbox"/> nein (<i>gehe zu I.13.19.</i>)  <input type="checkbox"/> ja</p> <p>Startdatum:  _ _ _ _ / _ _ _ _   jjjj mm</p> <p><b>(falls ja), I.13.7.1. Gab es diese Veränderung aufgrund des Mutterschutzes?</b></p> <p><input type="checkbox"/> nein (<i>make weiter mit dieser Zeile</i>)  <input type="checkbox"/> ja (<i>gehe zur nächsten Zeile</i>)</p>	<p><b>I.13.8.</b></p> <p>_____</p> <p>Name</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Adresse</p>	<p><b>I.13.9.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.11.</b></p> <p> _ </p>	<p><b>I.13.10.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.11.</b></p> <p> _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>	<p><b>I.13.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>										

<p><b>I.13.13.</b> Gab es irgendwelche anderen Veränderungen in Ihrer Arbeitsbeschreibung bis 3 Monate nach der Geburt?</p> <p><input type="checkbox"/> nein (<i>gehe zu I.13.19.</i>)  <input type="checkbox"/> ja</p> <p>Startdatum: _____/_____/_____        jjjj mm</p> <p><i>(falls ja) I.13.13.1. Gab es diese Veränderung aufgrund des Mutterschutzes?</i></p> <p><input type="checkbox"/> nein (<i>mache weiter mit dieser Zeile</i>)  <input type="checkbox"/> ja (<i>gehe zur nächsten Zeile</i>)</p>	<p><b>I.13.14.</b></p> <p>_____</p> <p>Name</p> <p>_____</p> <p>Adresse</p>	<p><b>I.13.15.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.16.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.17.</b></p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.18.</b></p> <p>_____ _____ _____   <i>oder</i>        _____ _____ _____   <i>Durchschnitt</i></p>
<p><b>I.13.19.</b> Ich würde Sie jetzt gerne nach dem Job, den Sie am längsten hatten, fragen: Bitte nennen Sie für ihren längsten Job den Beginn und das Ende</p> <p>Beginn: _____/_____/_____        jjjj</p> <p>mm</p> <p>Ende (falls zutreffend): _____/_____/_____        jjjj mm</p>	<p><b>I.13.20.</b></p> <p>_____</p> <p>Name</p> <p>_____</p> <p>Adresse</p>	<p><b>I.13.21.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.22.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.23.</b></p> <p>_____</p>	<p><b>I.13.24.</b></p> <p>_____ _____ _____   <i>oder</i>        _____ _____ _____   <i>Durchschnitt</i></p>

**I.14. Hatten Sie jemals einen Job, in dem Sie ein Strahlenabzeichen tragen oder auf Strahlenexposition getestet werden mussten?**

0| nein (gehe zu J)

1| ja falls ja, bitte eine Zeile für jeden zutreffenden Job in der folgenden Tabelle ausfüllen

2| weiß nicht (gehe zu J)

<b>I.14.1 Start- und Enddatum der Strahlenaussetzung</b> Start:  _ _ _ _ / _ _   _ _ _ _  mm Saison  _ _ _ _  oder: Alter  _ _ _ _ .  _ _ _ _  Durchschnitt  _ _ _ _  Ende:  _ _ _ _ / _ _   _ _ _ _  mm Saison  _ _ _ _  oder: Alter  _ _ _ _ .  _ _ _ _  Durchschnitt  _ _ _ _	<b>I.14.2. Was war der Name und die Adresse der Firma? (länderspezifisch)</b> _____ _____ Name _____ _____ Adresse _____ _____	<b>I.14.3 Was war Ihr Jobtitel?</b> _____ _____ _____	<b>I.14.3. Welchen Tätigkeiten sind Sie in Ihrem Job nachgegangen?</b> _____ _____ _____ _____	<b>I.14.4. Was waren die Hauptprodukte / -aktivitäten der Firma?</b> _____ _____ _____ _____	<b>I.14.5. Was für eine Art von Arbeit war es?</b> 1  Vollzeit 2  Teilzeit 3  Saisonal 4  Gelegentlich  _	<b>I.14.6. Für wie viele Stunden pro Woche waren Sie ausgesetzt?</b>  _ _ _  oder Durchschnitt  _ _ _
Start:  _ _ _ _ / _ _   _ _ _ _  mm Saison  _ _ _ _  oder: Alter  _ _ _ _ .  _ _ _ _  Durchschnitt  _ _ _ _	_____ _____ Name _____ _____ Adresse _____ _____	_____ _____ _____	_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____	_	_ _ _  oder Durchschnitt  _ _ _

<p>Ende:  _ _ _ _ / _ _ _           mm          Saison  _ _ _ _           oder: Alter  _ _ _ _ _ _ _ _ _           Durchschnitt           _ _ _ _ _ _ _ _ _ </p>	<p><b>I.14.1 Start- und Enddatum der Strahlenaussetzung</b></p>	<p><b>I.14.2. Was war der Name und die Adresse der Firma? (länderspezifisch)</b></p>	<p>_____          Name          _____          Adresse          _____</p>	<p>Start:  _ _ _ _ / _ _ _           mm          Saison  _ _ _ _           oder: Alter  _ _ _ _ _ _ _ _ _           Durchschnitt           _ _ _ _ _ _ _ _ _ </p> <p>Ende:  _ _ _ _ / _ _ _           mm          Saison  _ _ _ _           oder: Alter  _ _ _ _ _ _ _ _ _           Durchschnitt           _ _ _ _ _ _ _ _ _ </p>		<p><b>I.14.3 Was war Ihr Jobtitel?</b></p>	<p>_____          _____          _____</p>	<p><b>I.14.3 Welchen Tätigkeiten sind Sie in Ihrem Job nachgegangen?</b></p>	<p>_____          _____          _____          _____          _____</p>		<p><b>I.14.4. Was waren die Hauptprodukte/-aktivitäten der Firma?</b></p>	<p>_____          _____          _____          _____          _____</p>	<p><b>I.14.5. Was für eine Art von Arbeit war es?</b>          1 _  Vllzeit          2 _  Teilzeit          3 _  Saisonal          4 _  Gelegentlich</p>	<p> _ _ _           oder           _ _ _           Durchschnitt           _ _ _ </p>		<p><b>I.14.6. Für wie viele Stunden pro Woche waren Sie ausgesetzt?</b></p>	<p> _ _ _           oder           _ _ _           Durchschnitt           _ _ _ </p>
--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	--

**J. Krebs in der Familiengeschichte**

**J.1.** Jetzt würde ich Ihnen gerne einige Fragen zu den Blutsverwandten des Kindes stellen, unabhängig davon ob sie am Leben sind oder nicht.

Verwandter	Alter heute oder Verstorben  0 0  Wenn unbekannt  9 9	Geburtsjahr	Falls verschieden Alter oder Jahr Wenn unbekannt  9 9	Hatte der Verwandte einen Gehirntumor oder irgendwelche anderen gutartigen oder böartigen Tumore? Wenn ja, bitte Tumorart angeben und ob gutartig oder böartig	Alter bei der Diagnose Wenn unbekannt  9 9
<b>J.1.1. Mutter des Kindes</b>	_ _	_ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _	0  nein  1  ja  9  weiß nicht Bitte geben Sie die Tumorart an:  War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht  Bitte geben Sie die Tumorart an:  War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht	Alter  _ _ _ _  oder Spanne  _ _ _ _  Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  weiß nicht  Alter  _ _ _ _  oder Spanne  _ _ _ _  Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  weiß nicht
<b>J.1.2. Vater des Kindes</b>	_ _	_ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _	0  nein  1  ja  9  weiß nicht Bitte geben Sie die Tumorart an:  War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht  Bitte geben Sie die Tumorart an:  War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht	Alter  _ _ _ _  oder Spanne  _ _ _ _  Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  weiß nicht  Alter  _ _ _ _  oder Spanne  _ _ _ _  Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  weiß nicht

Verwandter	Alter heute oder Verstorben  0 0  Wenn unbekannt  9 9	Geburtsjahr	Falls verschieden Alter oder Jahr  9 9  Wenn unbekannt	Hatte der Verwandte einen Gehirntumor oder irgendwelche anderen gutartigen oder böartigen Tumore? Wenn ja, bitte Tumorart angeben und ob gutartig oder böartig	Alter bei der Diagnose  9 9  Wenn unbekannt
J.1.3. Großmutter mütterlicher- seits	_ _   _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _	0  nein  1  ja  9  weiß nicht <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b> _____ <b>War der Tumor gut- oder böartig?</b>  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b> _____ <b>War der Tumor gut- oder böartig?</b>  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht	Alter  _ _ _  oder Spanne  _ _ _  <b>Sonstige Tumore?</b>  0  nein  1  ja  9  weiß nicht Alter  _ _ _  oder Spanne  _ _ _  <b>Sonstige Tumore?</b>  0  nein  1  ja  9  weiß nicht
J.1.4. Großmutter väterlicherseits	_ _   _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _	0  nein  1  ja  9  weiß nicht <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b> _____ <b>War der Tumor gut- oder böartig?</b>  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b> _____ <b>War der Tumor gut- oder böartig?</b>  1  gutartig  2  böartig  9  weiß nicht	Alter  _ _ _  oder Spanne  _ _ _  <b>Sonstige Tumore?</b>  0  nein  1  ja  9  weiß nicht Alter  _ _ _  oder Spanne  _ _ _  <b>Sonstige Tumore?</b>  0  nein  1  ja  9  weiß nicht
J.1.5. Großvater	_ _   _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _	0  nein  1  ja  9  weiß nicht <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b> _____  _ _ _ _ _ _ _ _	Alter  _ _ _  oder Spanne  _ _ _  <b>Sonstige Tumore?</b>  0  nein  1  ja  9  weiß nicht Alter  _ _ _  oder Spanne  _ _ _  <b>Sonstige Tumore?</b>  0  nein  1  ja  9  weiß nicht

Verwandter	Alter heute oder Verstorben  0 0  Wenn unbekannt  9 9	Geburtsjahr	Falls verschieden Alter oder Jahr Wenn unbekannt  9 9	Alter bei der Diagnose Wenn unbekannt  9 9
mütterlicher- seits			<p>Hadte der Verwandte einen Gehirntumor oder irgendwelche anderen gutartigen oder bösartigen Tumore? <i>Wenn ja, bitte Tumorart angeben und ob gutartig oder bösartig</i></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig / 9/ weiß nicht</p> <p>Bitte geben Sie die Tumorart an: _____ .         .        </p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig / 9/ weiß nicht</p>	<p> 0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p> <p>Alter         oder Spanne         Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p>
J.1.6. Großvater väterlicherseits			<p> 0  nein  1  ja  9  weiß nicht Bitte geben Sie die Tumorart an: _____</p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig / 9/ weiß nicht</p> <p>Bitte geben Sie die Tumorart an: _____</p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig / 9/ weiß nicht</p>	<p>Alter         oder Spanne         Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p> <p>Alter         oder Spanne         Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p>

J.2. Ich werde einige Fragen über Ihre Kinder stellen (Blutgeschwister des Kindes). Bitte beginnen Sie mit dem/der ältesten Bruder oder Schwester. Dann werde ich nach jedem der Anderen fragen, in der Reihenfolge in der sie geboren wurden. Bitte schließen Sie Halbgeschwister und Geschwister, die nicht mehr leben, mit ein.

Wie viele Geschwister hat (hatte) ihr Kind?					
Geschwister Geben Sie Codes für jedes Kind unten an 1  Männlich 2  Weiblich	Alter heute oder falls Verstorben  0 0  Wenn unbekannt  9 9 9 9	Geburtsjahr 	Falls verschieden Alter oder Jahr Wenn unbekannt  9 9 9 9	Hadte das <b>Geschwister</b> einen Gehirntumor oder irgendwelche anderen gutartigen oder böartigen Tumore?  <i>Wenn ja, bitte Tumorart spezifizieren und angeben ob gutartig oder böartig</i>	Alter bei der Diagnose  <i>Wenn unbekannt</i>  9 9
J.2.1.				<p> 0  nein  1  ja  9  weiß nicht Bitte geben Sie die Tumorart an: _____</p> <p>War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig /9/ weiß nicht</p> <p>Bitte geben Sie die Tumorart an: _____</p> <p>War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig /9/ weiß nicht</p>	<p>Alter                     oder Spanne                     Sonstige Tumore?                      0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p> <p>Alter                     Spanne                     Sonstige Tumore?                      0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p>
J.2.2.				<p> 0  nein  1  ja  9  weiß nicht Bitte geben Sie die Tumorart an: _____</p> <p>War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig /9/ weiß nicht</p> <p>Bitte geben Sie die Tumorart an: _____</p> <p>War der Tumor gut- oder böartig?  1  gutartig  2  böartig /9/ weiß nicht</p>	<p>Alter                     oder Spanne                     Sonstige Tumore?                      0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p> <p>Alter                     Spanne                     Sonstige Tumore?                      0  nein  1  ja  9  weiß nicht</p>

Geschwister <i>Geben Sie Codes für jedes Kind unten an</i> 1  Männlich 2  Weiblich	Alter heute oder falls Verstorben 0 0  Wenn unbekannt 9 9 9 9	Geburtsjahr	Falls verschieden Alter oder Jahr Wenn unbekannt 9 9 9 9	Hatte das <b>Geschwister</b> einen Gehirntumor oder irgendwelche anderen gutartigen oder bösartigen Tumore? <i>Wenn ja, bitte Tumorart spezifizieren und angeben ob gutartig oder bösartig</i>	Alter bei der Diagnose <i>Wenn unbekannt</i> 9 9
J.2.3.	         	                 	                 	<p>0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i> <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p><b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p>	<p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p>
J.2.4.	         	                 	                 	<p>0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i> <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p><b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p>	<p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p>

Geschwister <i>Geben Sie Codes für jedes Kind unten an</i> 1  Männlich 2  Weiblich	Alter heute oder falls Verstorben 0 0  Wenn unbekannt 9 9 9 9	Geburtsjahr	Falls verschieden Alter oder Jahr Wenn unbekannt 9 9 9 9	Hatte das <b>Geschwister</b> einen Gehirntumor oder irgendwelche anderen gutartigen oder bösartigen Tumore? <i>Wenn ja, bitte Tumorart spezifizieren und angeben ob gutartig oder bösartig</i>	Alter bei der Diagnose <i>Wenn unbekannt</i> 9 9
J.2.5.	         	                 	                 	<p>0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i> <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p><b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p>	Alter         oder Spanne
J.2.6.	         	                 	                 	<p>0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i> <b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p><b>Bitte geben Sie die Tumorart an:</b></p> <p>War der Tumor gut- oder bösartig?  1  gutartig  2  bösartig /9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p> <p>Alter         oder Spanne        </p> <p>Sonstige Tumore?  0  nein  1  ja  9  <i>weiß nicht</i></p>	Alter         oder Spanne

## K. Fragebogen für den Vater

**K.1. Was ist der höchste Schulabschluss, den Sie (der Vater) besitzen?**

- 1| Gesamtschule
- 2| Abschluss polytechnische Oberschule (POS, 10. Klasse)
- 3| Hauptschulabschluss
- 4| Realschulabschluss (Mittlere Reife)
- 5| Fachhochschulreife (FOS, BOS, etc)
- 6| Abitur
- 7| Hochschulabschluss
- 10| Schule beendet ohne Abschluss
- 8| anderer Schulabschluss, bitte angeben: \_\_\_\_\_
- 9| weiß nicht

### **Berufsgeschichte des Vaters**

**Ich würde Sie jetzt gerne nach allen Jobs fragen (inklusive Gelegenheitsarbeit oder Heimarbeit), die Sie 3 Monate vor der Zeugung bis 3 Monate nach der Geburt hatten. Außerdem möchte ich Sie nach Ihrem längsten Job fragen. Bitte berücksichtigen Sie alle Jobs, die Sie mindestens einen Monat ausgeübt haben.**

**K.2. Haben Sie in diesem Zeitraum gearbeitet?**

- 0| nein (gehe zu K.2.19)
- 1| ja (mache weiter mit der ersten Zeile der Tabelle)

	<b>Was war der Name und die Adresse der Firma?</b>	<b>Was war Ihr Jobtitel? **</b>	<b>Welchen Tätigkeiten sind Sie in Ihrem Job nachgegangen?</b>	<b>Was war die Hauptprodukte/ -aktivitäten der Firma?</b>	<b>Was für eine Art von Arbeit war es?</b>  1  Vollzeit  2  Teilzeit  3  Saisonal  4  Gelegentlich	<b>Für wieviele Stunden pro Woche?</b>
--	--	---------------------------------	--	---	--	--

**\*\* Falls ein Beruf bei Militär, bitte fragen: Haben Sie regelmäßig (mehr als 3 Monate) mit Stromaggregaten und/oder U-Boot-Kommunikationssendern und Hochfrequenzsendern gearbeitet?**

**Falls in einem medizinischen Beruf tätig, bitte fragen: Haben Sie regelmäßig (mehr als 3 Monate) mit elektromagnetische Nervenstimulatoren, elektrochirurgische Einheiten, und / oder andere Geräte für die medizinische Behandlung?**

<b>K.2.1. (Informationen über den ersten berichteten Job)</b> Startdatum:  _ _ _ _ / _ _ _  jjjj mm <i>Bitte berichten Sie das Startdatum des Jobs, nicht das Startdatum von 3 Monaten vor der Schwangerschaft.</i>	<b>K.2.2.</b> _____ Name _____ Adresse	<b>K.2.3.</b> _____ _____ _____	<b>K.2.3.</b> _____ _____ _____ _____ _____ _____	<b>K.2.4.</b> _____ _____ _____ _____ _____ _____	<b>K.2.5.</b>  _ _	<b>K.2.6.</b>  _ _ _  oder  _ _ _  Durchschnitt
--	--	--	---	---	-----------------------	---

<p><b>K.2.7.</b> Gab es irgendeine weitere Änderung in Ihrer Arbeit bis 3 Monate nach der Geburt?  <input type="checkbox"/> nein (<i>gehe zu K.2.19.</i>)  <input type="checkbox"/> ja</p> <p>Bitte geben Sie das Startdatum an:</p> <p>Startdatum:  _ _ _ _ / _ _ _  mm   _ _ _ _  j _ _ _ </p> <p><i>(mache weiter mit dieser Zeile)</i></p>	<p><b>K.2.8.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Name</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Adresse</p>	<p><b>K.2.9.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>K.2.9</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>K.2.10.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>K.2.11.</b></p> <p> _ </p>	<p><b>K.2.12.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>
<p><b>K.2.19.</b> Ich würde Sie jetzt gerne nach dem Job, den Sie am längsten hatten, fragen:  Bitte nennen Sie für Ihren längsten Job den Beginn und das Ende</p> <p>Beginn:  _ _ _ _ / _ _ _  mm   _ _ _ _  j _ _ _ </p> <p>Ende (falls zutreffend):  _ _ _ _ / _ _ _  mm   _ _ _ _  j _ _ _ </p>	<p><b>K.2.20.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Name</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Adresse</p>	<p><b>K.2.21.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>K.2.21.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>K.2.22.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p><b>K.2.23.</b></p> <p> _ </p>	<p><b>K.2.24.</b></p> <p> _ _ _   oder   _ _ _ </p>

**K.3. Hatten Sie jemals einen Job, der es erforderte, dass Sie ein Strahlenabzeichen tragen oder auf Strahlenexposition getestet werden mussten?**

nein (gehe zu L)

ja falls ja, bitte eine Zeile für jeden zutreffenden Job in der folgenden Tabelle ausfüllen

weiß nicht (gehe zu L)

<b>K.3.1 Start- und Enddatum der Strahlenaussetzung</b>	<b>K.3.2. Was war der Name und die Adresse der Firma?</b>	<b>K.3.3 Was war Ihr Jobtitel?</b>	<b>K3.3. Welchen Tätigkeiten sind Sie in Ihrem Job nachgegangen?</b>	<b>K.3.4. Was waren die Hauptprodukte/-aktivitäten der Firma?</b>	<b>K.3.5. Was für eine Art von Arbeit war es?</b> <input type="checkbox"/> 1  Vollzeit <input type="checkbox"/> 2  Teilzeit <input type="checkbox"/> 3  Saisonal <input type="checkbox"/> 4  Gelegentlich	<b>K.3.6. Für wie viele Stunden pro Woche waren Sie ausgesetzt?</b>
Start: _____/_____/_____ mm      jhhh Saison _____ oder: Alter _____ _____. Durchschnitt _____ _____. _____	_____ _____ Name _____ _____ Adresse _____ _____	_____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	__   __	__   __  oder Spanne  __   __



Ende: _____/_____/_____ j j j j mm Saison _____ oder: Alter _____ Durchschnitt _____	Start: _____/_____/_____ j j j j mm Saison _____ oder: Alter _____ Durchschnitt _____	Ende: _____/_____/_____ j j j j mm Saison _____ oder: Alter _____ Durchschnitt _____	_____ _____ Name _____ _____ Adresse _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____								_____ _____ _____ _____ _____ _____			_____				_____ oder Spanne _____
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	-------------------------------

Uhrzeit bei Beendigung des Interviews: \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

**Interview-Responsivität:**

**L.1. Wer wurde interviewt? (Gib die Beziehung des Interviewten zum Index ein):**

- 1) Mutter des Index
- 2) Vater des Index
- 3) Beide Eltern des Index
- 4) Index
- 8) anderer Detail: \_\_\_\_\_

**L.2. War der Interviewte zugänglich?**

- 1) überhaupt nicht (uninteressiert, wortkarg)
- 2) einigermaßen kooperativ und zugänglich
- 3) sehr kooperativ, zugänglich und interessiert
- 4) entfällt

**L.3. Ihrer Meinung nach, wie gut konnte sich der Interviewte an Informationen über den mütterlichen Abschnitt erinnern?**

- 1) sehr gut
- 2) gut
- 3) ziemlich gut
- 4) nicht gut
- 5) gar nicht gut

**L.4. Ihrer Meinung nach, wie gut konnte sich der Interviewte an Informationen über den väterlichen Abschnitt erinnern?**

- 1) sehr gut
- 2) gut
- 3) ziemlich gut
- 4) nicht gut
- 5) gar nicht gut

**L.5. Wurde das Interview mit der Hilfe eines Übersetzters durchgeführt?**

- 0) nein
- 1) ja

**L.6. Bitte fügen Sie jeden zusätzlichen Kommentar über das Interview ein, den Sie für relevant halten:**

---

---

Dieser Abschnitt wird genutzt, um den Status des Interviews zu dokumentieren.

Geben Sie den Fertigstellungs-Status des Interviews ein:

**L.7. Ein Interview ist möglicherweise unvollständig, wenn Sie Abschnitte aus irgendeinem Grund überspringen haben oder wenn das Interview vorzeitig beendet wurde.**

- 1| vollständig Bitte geben Sie an, ob das Interview in  1| Sitzung oder  1| Sitzungen ausgefüllt wurde  
 2| unvollständig Bitte geben Sie den letzten Abschnitt an, der vollständig ausgefüllt wurde  Seite

**L.8. Aus welchem Grund war das Interview unvollständig? (Kreuze so viele Möglichkeiten an wie zutreffend)**

- 1| Verweigerung des Interviewten, weiterzumachen  
 2| Ablenkungen, weil Subjekt Arbeit oder Aufgaben rund ums Haus vorbereitet  
 3| Subjekt beginnt oder beendet Schicht bei der Arbeit  
 4| eine Ablenkung bei der Arbeit (solche wie ein Notfall usw.)  
 8| andere, bitte den Grund spezifizieren \_\_\_\_\_

**L.9. Haben Sie die Absicht das Interview bei einem späteren Termin wieder aufzunehmen?**

- 0| nein  
 1| ja



**Teil 1. Informationen über die erste Bildgebung mit Verdacht auf raumfordernde Prozesse**

**1.1 Wann wurde zum ersten Mal mittels bildgebender Verfahren der Verdacht eines Tumors geäußert?**

Tag  Monat  Jahr

**1.2 Wer / Was hat das Datum des ersten Verdachts bestätigt? (Kreuzen Sie alle zutreffenden an)**

- Elter/n
- Index
- Arzt / Ärztin
- medizinische Unterlagen
- Entstehungsdatum des Bildes (steht auf dem Bild)
- Andere, bitte spezifizieren

*Weiß nicht*

**1.3 Welches bildgebende Verfahren wurde für die erste Aufnahme verwendet, die einen Tumorverdacht nahelegte?**

- 1| CT-Aufnahme mit Kontrastmittel
- 2| CT-Aufnahme ohne Kontrastmittel
- 3| CT-Aufnahme (unbekannter Typ)
- 4| MRT
- 8| Andere, bitte spezifizieren

9| *Weiß nicht*

## Teil 2. Absicherung der Diagnose

**2. Diagnoseinstrumente:** Bestätigung der Diagnose durch folgende Berichte: : (bitte ggf. auch Verfahren nach Datum des Interviews angeben)

Verfahren	Durchgeführt  0  nein  1  ja	Datum Tag / Monat /Jahr  99 oder 9999-unbekannt	Vorhandenes Dokument:  0  Nein,  1  Ja, Originaldokument  2  Ja, wie in einem anderen Dokument erwähnt
<b>Bildgebung:</b>		Muss ausgefüllt werden, wenn das Feld "Durchgeführt" ausgefüllt wurde-	Muss ausgefüllt werden, wenn das Feld "Durchgeführt" - ausgefüllt wurde
Röntgenkontrastmittel Computertomographie	2.a _	2.a.1 _ _  / _ _  / _ _ _ _	2.a.2 _
Computertomographie ohne Kontrastmittel	2.b _	2.b.1 _ _  / _ _  / _ _ _ _	2.b.2 _
Computertomographie – unbekannter Typ	2.c _	2.c.1 _ _  / _ _  / _ _ _ _	2.c.2 _
MRT	2.d _	2.d.1 _ _  / _ _  / _ _ _ _	2.d.2 _
<b>Pathologie:</b>			
Biopsie – unspezifizierter Typ	2.e _	2.e.1 _ _  / _ _  / _ _ _ _	2.e.2 _
Stereotaktische Biopsie	2.f _	2.f.1 _ _  / _ _  / _ _ _ _	2.f.2 _
Chirurgische Biopsie	2.g _	2.g.1 _ _  / _ _  / _ _ _ _	2.g.2 _
<b>Andere (spezifizieren):</b>			

_____  __	2.h.1 __   __   __   __   __   __   __	2.h.2 __
_____  __	2.i.1 __   __   __   __   __   __   __  /  __   __   __   __   __   __   __	2.i.2 __

**2.1 Symptome / Anzeichen, die in den medizinischen Berichten notiert wurden (optional)**

- [0] Der Patient war asymptomatisch
- [1] Ja (siehe unten stehende Tabellen 2.2 & 2.3)
- [9] Unbekannt (nicht in den Akten aufgeführt)

<b>2.2 Gehirntumor-symptome (allgemein)</b>	Datum der ersten Symptome (Monat/Jahr) (99-unbekannt)	Basierend auf: [1] ärztl. Untersuchung [2] nur Symptome [8] NA [9] unbekannt	<b>2.2 Gehirntumorsymptome (allgemein)</b>	Datum der ersten Symptome (Monat/Jahr) (99-unbekannt)	Basierend auf: [1] ärztl. Untersuchung [2] nur Symptome [8] NA [9] unbekannt
Kopfschmerzen	__   __  /  __   __   __   __	__   __	Kognitive Veränderungen / Verwirrtheit	__   __  /  __   __   __   __	__   __
Müdigkeit	__   __  /  __   __   __   __	__   __	Erinnerungseinbußen/ Gedächtnisstörung	__   __  /  __   __   __   __	__   __
Erbrechen, Übelkeit	__   __  /  __   __   __   __	__   __	Krämpfe	__   __  /  __   __   __   __	__   __
Schwäche - generell	__   __  /  __   __   __   __	__   __	Dysphasie	__   __  /  __   __   __   __	__   __
Allgemeine Verschlechterung des Gesundheitszustandes	__   __  /  __   __   __   __	__   __	Ataxia/ Imbalance	__   __  /  __   __   __   __	__   __
Bewusstlosigkeit	__   __  /  __   __   __   __	__   __	Tremor	__   __  /  __   __   __   __	__   __

Verminderte Vigilanz / Bewusstseinszustand	/		Andere, bitte spezifizieren	/	
Verhaltensänderungen	/		Andere, bitte spezifizieren	/	

2.3 Gehirntumorsymptome mit Lateralisation	Seite  1  R  2  L  3  beidseitig  8  NA  9  unbekannt	Datum der ersten Symptome (Monat/Jahr)  (99-unbekannt)	Basierend auf:  1  ärztl. Untersuchung  2  nur Symptome  8  NA  9  unbekannt
Gliedmaßenschwäche		/	
Halbseitenparese (inkl. Gesicht)		/	
Hypoästhesie		/	
Sehstörung		/	
Papillenödem		/	
Andere, bitte spezifizieren		/	
Andere, bitte spezifizieren		/	



**4.2 Ausdehnung des Tumors ( Falls multifokal, berichten Sie die größte Größe)**

**Aus Bildgebung:** X |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| cm - Y |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| cm - Z |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| cm (99.9-unbekannt)

**4.2 Falls unbekannt, Quelle:** |1| MRT

|2| CT

Falls unbekannte Quelle: |9| **unbekannt**

**5. Operation (optional)**

**Durchgeführt?** |0| Nein- warum wurde keine Operation durchgeführt: 5.a \_\_\_\_\_ |\_\_|\_\_|  
|1| Ja, spezifizieren Sie den Operationstyp: 5.b \_\_\_\_\_

5.c **Datum der Operation:** |\_\_|\_\_| / |\_\_|\_\_| / |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| (99=unbekannt)

Tag Monat Jahr

**6. Details zur Tumorentfernung**

**Operationsbericht:**

|0| Nur Biopsie wurde durchgeführt

|1| Tumor wurde komplett entfernt

|2| Tumor wurde teilweise entfernt

|\_\_|\_\_| Andere, bitte angeben \_\_\_\_\_

|9|9| Vollständigkeit der Entfernung unbekannt

**7. Histologische Diagnose:**

---

---

**8. Pathologischer Bericht:**

- 8.1. slide # | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | aus | | | | | | | | | | Klinik (Code)
- 8.2. slide # | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | aus | | | | | | | | | | Klinik (Code)
- 8.3. slide # | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | aus | | | | | | | | | | Klinik (Code)
- 8.4. slide # | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | aus | | | | | | | | | | Klinik (Code)
- 8.5. slide # | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | aus | | | | | | | | | | Klinik (Code)
- 8.6. slide # | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | | aus | | | | | | | | | | Klinik (Code)

**9. Topographie:**

ICD Version Nr. \_\_\_\_\_ \*

ICD-O

**9.1 Morphologie:**

ICD Version Nr. \_\_\_\_\_ \*

_____	_____	_ _ _ / _ _	_____	_ _ _ / _ _
-				
_____	_____	_ _ _ / _ _	_____	_ _ _ / _ _
-				
_____	_____	_ _ _ / _ _	_____	_ _ _ / _ _
-				

**9.a WHO Grad:** |\_\_|\_|\_|

(I, II, III, IV)\* (siehe Anhang für Definitionen)

**\* Angeben, welche ICD-0 Version für Kodierung verwendet wurde**

**10. Wurde eine zweite Meinung eingeholt?**

|0| Nein |1| Ja

**10.1 Pathologischer Bericht**

**10.1.1. slide #** |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| - |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| aus |\_\_|\_|\_|\_|\_| Klinik (Code)

**10.1.2. slide #** |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| - |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| aus |\_\_|\_|\_|\_|\_| Klinik (Code)

**10.1.3. slide #** |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| - |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| aus |\_\_|\_|\_|\_|\_| Klinik (Code)

**10.1.4. slide #** |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| - |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| aus |\_\_|\_|\_|\_|\_| Klinik (Code)

**10.1.5. slide #** |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| - |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| aus |\_\_|\_|\_|\_|\_| Klinik (Code)

**10.1.6. slide #** |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| - |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_| aus |\_\_|\_|\_|\_|\_| Klinik (Code)

**10.2 Topographie:**

**ICD Version Nr.** \_\_\_\_\_\*

**ICD-O**

**10.3 Morphologie:**

**ICD Version Nr.** \_\_\_\_\_\*

**ICD-O**

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**10.2.a WHO Grad:** |\_|-|\_|

(I, II, III, IV)\* (siehe Anhang für Definitionen)

**\* Angeben, welche ICD-0 Version für Kodierung verwendet wurde**

**Multifokal**    |0| Nein  
                   |1| Ja

**11. Anmerkungen:**

---

### Teil 3. Tumormarker & andere Tumore

**Marker:**

12. P53, %   |\_|\_|\_|\_|%   

13.a Ki-67, %   |\_|\_|\_| - |\_|\_|\_|\_|\_| oder

13.b Ki-67 Aktivität   |\_|

(1-gering, 2-mittel, 3-hoch, 4-gering bis mäßig, 5-mäßig bis hoch, 9-unbekannt)

14. Andere (bitte eintragen)

15. Andere (bitte eintragen)

**16. Molekulargenetische Analyse wurde durchgeführt:**

Nein    Ja    Unbekannt

Wenn ja

Art der Änderung	Code	% der Zellen	Größe der Nuclei (1-klein, 2-groß, 9-unbek.)
16.a	_ _ _ _ _ _ _	16.a.1  _ _ _	16.a.2  _
16.b	_ _ _ _ _ _ _	16.b.1  _ _ _	16.b.2  _
16.c	_ _ _ _ _ _ _	16.c.1  _ _ _	16.c.2  _
16.a	_ _ _ _ _ _ _	16.d.1  _ _ _	16.d.2  _
16.a	_ _ _ _ _ _ _	16.e.1  _ _ _	16.e.2  _

**17. Sonstige Vorgeschichte der Tumordiagnose:**

Nein

Ja

Unbekannt

ICD Version Nr. \_\_\_\_\_\*

17.a ICD-O   |\_|\_|\_|\_|\_|/|\_|\_|   17.b Datum der Diagnose: |\_|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

17.c Morphologie   \_\_\_\_\_   |\_|\_|\_|\_|\_|\_|/|\_|\_|

\* Angeben, welche ICD-0 Version für Kodierung verwendet wurde

## Teil 4. Letzte Nachuntersuchung

### Überleben

#### 18. Lebt der Patient nach Stand der medizinischen Akte zum Zeitpunkt der Datenerhebung?

Ja: 18.a Datum der letzten Nachuntersuchung: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nein: 18.b Todesdatum: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

18.c Ursache des Todes: \_\_\_\_\_ ICD

ICD Version Nr. \_\_\_\_\*

\* Angeben, welche ICD-0 Version für Kodierung verwendet wurde

### Rezidiv:

#### 19. Gibt es Anzeichen für ein Rezidiv nach Stand der medizinischen Akte zum Zeitpunkt der Datenerhebung?

Ja 19.a Datum: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nein

### 20. Anmerkungen:

---



---

#### ANNEX – WHO Grade Definitions

WHO	WHO grade	Kernohan grade	St Anne/Mayo grade	St Anne/Mayo criteria
Pilocytic astrocytoma	I	-	1	0 criterion
Diffuse astrocytoma	II	1	2	1 criterion (a)
Anaplastic astrocytoma	III	2	3	2 criteria (a+b)
Glioblastoma	IV	3/4	4	3-4 criteria (a+b[+/-c]+d)

## 9.7 Liste der eingeschlossenen Gehirntumoren

		Topography and Behavior		
		Topography codes		Morphology codes
		ICD-9	ICD-O3	ICD-O 3 <sup>rd</sup> edition
<b>Glioma</b>	191.0 <sup>1</sup>	Cerebrum, except lobes and ventricles	C71.0	9383/1 Subependymoma
	191.1	Frontal lobe	C71.1	9384/1 Subependymal giant cell astrocytoma
	191.2	Temporal lobe	C71.2	9382/3 Oligoastrocytoma, anaplastic
	191.3	Parietal lobe	C71.3	9394/1 Myxopapillary ependymoma
	191.4	Occipital lobe	C71.4	9421/1 Pilocytic astrocytoma
	191.5	Ventricles	C71.5	9442/1 Gliofibroma
	191.6	Cerebellum	C71.6	9392/3 Ependymoma, anaplastic
	191.8	Other parts of brain	C71.7	9393/3 Ependymoma
			C71.8	9400/3 Diffuse astrocytoma
	191.9	Brain, unspecified	C71.9	9401/3 Astrocytoma, anaplastic
	192.9 <sup>2</sup>	Nervous system, part unspecified <sup>3</sup>	C72.8	9410/3 Diffuse astrocytoma
	237.5 <sup>4</sup>	Brain and spinal cord	C72.9	9411/3 Diffuse astrocytoma
			D43.0 <sup>4</sup>	9420/3 Diffuse astrocytoma
			D43.1 <sup>4</sup>	9424/3 Pleomorphic xanthoastrocytoma
			D43.2 <sup>4</sup>	9425/3 Piloxyoid astrocytoma
			D43.7 <sup>4</sup>	9440/3 Glioblastoma
				9441/3 Giant cell glioblastoma
				9442/3 Gliosarcoma
				9450/3 Oligodendroglioma
				9451/3 Oligodendroglioma, anaplastic
			9460/3 Oligodendroglioma	

<sup>1</sup> ICD-9 191/ICD-10 C71: Malignant neoplasm of brain

<sup>2</sup> ICD-9 192: Malignant neoplasm of other and unspecified parts of nervous system; ICD-10 C72: Malignant neoplasm of spinal cord, cranial nerves, and other parts of central nervous system

<sup>3</sup> ICD-9 192.9: Should not occur, but is sometimes coded if the tumour spreads over larger areas (coded as C71.8 in ICD-10)

<sup>4</sup> ICD-9 237.5/ICD-10 D43.x: Should not occur with glioma (refers to brain tumours of uncertain behaviour)

<sup>5</sup> This topography only for brain stem glioma (pontine glioma)

**Topography and Behavior**

		Topography codes		Morphology codes		
		ICD-9	ICD-10	ICD-O / 0 / 1	ICD-O 3 <sup>rd</sup> edition	
<b>Choroid plexus tumours</b>	191.5	Ventricles	C71.5	Ventricles	C71.5	
	225.0	Brain (benign neoplasm)	D33.0 <sup>6</sup>	Brain, supratentorial	9390/0	
	237.5	Brain (neoplasm of uncertain behaviour)	D33.1	Brain, infratentorial	9390/1	
			D43.0 <sup>7</sup>	Brain, supratentorial		
	<b>Other neuroepithelial tumours</b>	191.0	Cerebrum, except lobes and ventricles	C71.0	Cerebrum, except lobes and ventricles	9431/1
			Frontal lobe	C71.1	Frontal lobe	9444/1
			Temporal lobe	C71.2	Temporal lobe	
			Parietal lobe	C71.3	Parietal lobe	
			Occipital lobe	C71.4	Occipital lobe	
			Ventricles	C71.5	Cerebral ventricle	
Cerebellum			C71.6	Cerebellum		
Other parts of brain			C71.8	Overlapping lesion of brain		
Brain, unspecified			C71.9	Brain, unspecified		
192.9			Nervous system, part unspecified	C72.8	Overlapping lesion	
	C72.9	Central nervous system, unspecified				
237.5	Brain and spinal cord	D43.0	Brain, supratentorial			
		D43.1	Brain, infratentorial			
		D43.2	Brain, unspecified			
			D43.7	Other parts of central nervous system		

<sup>6</sup> ICD-10 D33: Benign neoplasm of brain and other parts of central nervous system

<sup>7</sup> ICD-10 D43: Neoplasm of uncertain or unknown behaviour of brain and central nervous system

**Topography and Behavior**

		Topography codes		Morphology codes		
		ICD-9	ICD-10	ICD-O 3 <sup>rd</sup> edition	ICD-O / 3	
<b>Neuronal and mixed neuronal-glioma tumours</b>	191.0	Cerebrum, except lobes and ventricles	C71.0	Cerebrum, except lobes and ventricles	C71.0	8680/0 Paraganglioma <sup>a</sup> , benign
	191.1	Frontal lobe	C71.1	Frontal lobe	C71.1	8680/1 Paraganglioma <sup>a</sup> , NOS
	191.2	Temporal lobe	C71.2	Temporal lobe	C71.2	8690/1 Jugular paraganglioma
	191.3	Parietal lobe	C71.3	Parietal lobe	C71.3	9412/1 Desmoplastic infantile astrocytoma/
	191.4	Occipital lobe	C71.4	Occipital lobe	C71.4	ganglioglioma
	191.5	Ventricles	C71.5	Cerebral ventricle	C71.5	9413/0 Dysembryoplastic neuroepithelial tumour
	191.6	Cerebellum	C71.6	Cerebellum	C71.6	9492/0 Gangliocytoma
	191.8	Other parts of brain	C71.8	Overlapping lesion of brain	C71.8	9493/0 Dysplastic gangliocytoma of cerebellum (Lhermitte-Duclos)
	191.9	Brain, unspecified	C71.9	Brain, unspecified	C71.9	9505/1 Ganglioglioma
	192.9	Nervous system, part unspecified	C72.8	Overlapping lesion of nervous system, unspecified	C72.8	9506/1 Central neurocytoma
	225.0 <sup>b</sup>	Brain	C72.9	Central nervous system, unspecified	C72.9	9509/1 Papillary glioneuronal tumour
	225.8	Other specified sites of nervous system	D33.0	Brain, supratentorial	C75.5	9509/1 Rosette-forming glioneuronal tumour of the fourth ventricle
	225.9	Nervous system, part unspecified	D33.1	Brain, infratentorial		
	237.5	Brain and spinal cord	D33.2	Brain, unspecified		
			D43.0	Brain, supratentorial		
			D43.1	Brain, infratentorial		
			D43.2	Brain, unspecified		
		D43.7	Other parts of central nervous system			

<sup>b</sup> ICD-9 225: Benign neoplasm of brain and other parts of nervous system

<sup>c</sup> Only from glomus tympanicum and glomus jugulare

**Topography and Behavior**

		Topography codes		Morphology codes			
		ICD-9	ICD-10	ICD-O 3 <sup>rd</sup> edition	ICD-O / 3		
<b>Embryonal tumours</b>	191.0	Cerebrum, except lobes and ventricles	C71.0	Cerebrum, except lobes and ventricles	C71.0	Medulloblastoma	
	191.1	Frontal lobe	C71.1	Frontal lobe	C71.1	Desmoplastic/nodular medulloblastoma	
	191.2	Temporal lobe	C71.2	Temporal lobe	C71.2	Medulloblastoma	
	191.3	Parietal lobe	C71.3	Parietal lobe	C71.3	Medulloblastoma	
	191.4	Occipital lobe	C71.4	Occipital lobe	C71.4	CNS primitive neuroectodermal tumour	
	191.5	Ventricles	C71.5	Cerebral ventricle	C71.5	Anaplastic medulloblastoma	
	191.6	Cerebellum	C71.6	Cerebellum	C71.6	Cerebellar sarcoma, NOS	
	191.8	Other parts of brain	C71.8	Overlapping lesion of brain	C71.8	CNS primitive neuroectodermal tumour	
	191.9	Brain, unspecified	C71.9	Brain, unspecified	C71.9	CNS primitive neuroectodermal tumour	
	192.9	Nervous system, part unspecified	C72.8	Overlapping lesion	C72.8	CNS primitive neuroectodermal tumour	
			C72.9	Central nervous system, unspecified	C72.9	CNS primitive neuroectodermal tumour	
	<b>Tumours of cranial and parasagittal nerves</b>	192.0	Cranial nerves	C72.2	Olfactory nerve	C72.2	Neurofibroma
		225.1	Cranial nerves	C72.3	Optic nerve	C72.3	Neurofibroma
				C72.4	Acoustic nerve	C72.4	Schwannoma (cellular, plexiform, melanotic)
			C72.5	Other and unspecified cranial nerves	C72.5	Perineurioma	
			D33.3	Cranial nerves			

**Topography and Behavior**

	Topography codes		Morphology codes	
	ICD-9		ICD-O 3 <sup>rd</sup> edition	
	ICD-10	ICD-O3	ICD-O / 0 / 1	ICD-O / 3
<b>Tumours of the meninges</b>	192.1 Cerebral meninges	C70.0 Cerebral meninges	9530/0,1 Meningioma	9530/3 Papillary, rhabdoid, anaplastic meningioma
	225.2 Cerebral meninges	D32.0 Cerebral meninges	9531/0 Meningioma	9538/3 Papillary, rhabdoid, anaplastic meningioma
	237.6 Meninges	D42.0 Cerebral meninges	9532/0 Meningioma	9539/3 Meningeal sarcomatosis
			9533/0 Meningioma	
			9534/0 Meningioma	
			9535/0 Meningioma	
			9537/0 Meningioma	
			9538/1 Atypical, chordoid, clear cell meningioma	
			9539/1 Atypical, chordoid, clear cell meningioma	
<b>Other neoplasms</b>			9161/1 Haemangioblastoma <sup>10</sup>	

<sup>10</sup> Eligible if not associated with Von Hippel-Lindau syndrome and located in the CNS

## **9.8 Danksagung**

An erster Stelle möchte ich mich bei Frau Professor Dr. Katja Radon, MSc für die Überlassung des Themas und die exzellente Betreuung meiner Promotion bedanken. Während meiner Zeit als Doktorand habe ich Frau Professor Radon als herzliche und unterstützende Doktormutter kennen und schätzen gelernt.

Darüber hinaus gilt mein besonderer Dank Herrn Dr. Tobias Weinmann, MSc. Er hat mich, als promovierter Betreuer meiner Dissertation, mit seiner ruhigen und vorrausschauenden Art allzeit unterstützt.

Auch möchte ich mich bei Dr. Jessica Gerlich, Dr. Johan Ohlander, Dr. Swaantje Barth, Dr. Sabine Heinrich, Vanessa Kießling, Jenny Schlichtiger, Ronald Herrera sowie bei allen anderen permanenten oder zeitweisen Mitarbeitern der Arbeitsgruppe für Arbeits- und Umweltepidemiologie & NetTeaching bedanken.

Weiterhin gilt mein Dank allen kooperierenden Institutionen und Personen, die an der MOBI-KIDS-Studie in Deutschland beteiligt waren. Insbesondere möchte ich mich bei allen Teilnehmern der MOBI-KIDS-Studie bedanken.

Abschließend möchte ich meinen Eltern Doris und Wolfgang Heim danken, die mich in meinem Studium und in meinen Zielen stets unterstützt haben.

## Eidesstattliche Versicherung

Iven-Alex Christian von Mücke-Heim, geb. Heim

---

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

**"Untersuchung des möglichen Zusammenhangs zwischen Mobiltelefonnutzung und primären Gehirntumoren bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen - Eine Analyse im Rahmen der MOBI-KIDS-Studie"**

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

**München, 26.02.2019**

---

Ort, Datum

**Iven-Alex von Mücke-Heim**

---

Unterschrift Doktorandin/Doktorand