

# Mobilfunk im Kinderzimmer – eine kritische Betrachtung

Mit Hinweisen zum verantwortungsvollen Umgang



# Inhalt

	<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Strahlungsquellen im Umfeld von Kindern</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Gesundheitliche Auswirkungen</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>Hinweise für Eltern</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>Forderungen an Politik und Hersteller</b>	<b>21</b>
<b>7.</b>	<b>Literatur</b>	<b>22</b>
<b>8.</b>	<b>Endnoten</b>	<b>23</b>

# Zusammenfassung

Gesundheitliche Auswirkungen von Funkstrahlung werden bereits seit langer Zeit beobachtet und untersucht. In der vorliegenden Broschüre werden Beispiele für die Verwendung von funkbetriebenem Spielzeug und anderen zum Spielen genutzte Anwendungen durch Klein- und Vorschulkinder gegeben.

Bereits für Kleinkinder und deren Eltern werden eine Fülle von Geräten und Anwendungen angeboten, die entweder selbst Funkstrahlung nutzen oder mit Hilfe mobiler Endgeräte über Funkverbindungen betrieben werden und deren Marktanteil immer mehr zunimmt. Dabei wird meist kaum beachtet, dass die am stärksten auf den Menschen einwirkenden Strahlungsquellen für elektromagnetische Felder eben solche Geräte sind, die nah am Körper benutzt werden (wie z.B. Smartphones, Schnurlostelefone). Gesundheitliche Auswirkun-

gen – insbesondere auf den kindlichen Organismus – sind daher von Interesse. Die Broschüre stellt dar, warum Klein- und Vorschulkinder Funkstrahlung möglichst nicht bzw. so wenig wie möglich ausgesetzt sein sollten.

Da den meisten Eltern nicht bekannt ist, wo und durch welche Geräte erhöhte Strahlung entsteht, werden Empfehlungen zum Umgang mit dem immer größer werdenden Angebot an elektronischen Spielsachen und -geräten gegeben. Darüber hinaus werden Forderungen an Politik und Hersteller zur Vermeidung und Begrenzung unnötiger Emissionen durch Funkstrahlung für Mensch und Umwelt gestellt. So berücksichtigen die geltenden spielzeugrechtlichen Vorgaben das Vorhandensein von Funkanwendungen und deren Risiken nur unzureichend, klassische Mobiltelefone und Tablets, die mitunter zur Bedienung von Spielzeug genutzt werden, unterliegen sogar gar keinen kinderspezifischen Regelungen. Die zentrale Forderung an alle verantwortlichen Akteure ist es daher, sich stärker und verbindlicher für Vorsorge und Schutz der Kinder im Bereich der Funkanwendungen einzusetzen.

# 1. Einführung

Immer häufiger sind wir – gewollt oder ungewollt – dem Einfluss von Funkstrahlung ausgesetzt, wie sie bei Anwendung mobiler Kommunikationstechniken entsteht. Mit dem Boom mobiler Internetanwendungen erreicht diese eine neue Dimension. In Deutschland gab es in 2016 rund 300.000 Mobilfunk-Sendeanlagen, etwa zwei Millionen kleinere Amateur-Funksendeanlagen, rund 100 Millionen häusliche Sendeanlagen wie WLAN oder schnurlose Telefone sowie über 100 Millionen Mobiltelefone. Dabei ist zu beachten, dass die in unmittelbarer Nähe zum Körper betriebenen sogenannten Endgeräte oft zu den höchsten individuellen Belastungen führen können.

Auf Messen für Spielzeug- oder Unterhaltungselektronik finden sich immer mehr Angebote, die bereits für Kleinkinder entwickelt wurden. So gibt es schon für Babys eine wachsende Anzahl an sogenannten „i-Toys“, Rasseln, Töpfchen, Puppen und Kuschtieren mit eingebautem Smartphone oder Babyfon. Auch elektronische Geräte zur funkbasierten Überwachung von Körperfunktionen werden immer häufiger angeboten. Politische Institutionen werben für die Einführung elektronischer Medien bereits in Kindergärten, Kultusministerien unterstützen diese Entwicklung durch entsprechende Förderprogramme. Aspekte eines möglichen Einflusses auf die Entwicklungspsychologie und -physiologie des Menschen sowie des Lernens, des Bildungsstandards und der Kompetenzorientierung werden jedoch im Rahmen dieses Ratgebers nicht betrachtet.

Die Nutzung elektronischer Medien im Kleinkindalter ist insbesondere deshalb problematisch, da vielfältige Untersuchungen zeigen, dass der kindliche Organismus auf Funkstrahlung empfindlicher reagiert als der des Erwachsenen. Der gesetzliche Schutz von Kindern vor Strahlung ist nach Auffassung des BUND unzureichend und insbesondere die Eltern werden bisher nicht ausreichend informiert.

Diese Broschüre soll darüber aufklären, wie Kinder vor Funkstrahlung mobiler digitaler Geräte besser geschützt werden können. Außerdem sollen politische Entscheidungsträger dazu motiviert werden, einen ausreichenden Schutz der Kinder zu gewährleisten, indem ein wirkungsvoller rechtlicher Rahmen gesetzt sowie ein Konzept für eine vernünftige Vorsorge entwickelt wird.

Betrachtet wird in dieser Broschüre lediglich die Gruppe der Kleinkinder und Kinder bis zum Vorschulalter, da mit der Schulzeit andere Bedingungen entstehen, auf die hier nicht eingegangen werden soll. Auch bleiben die im häuslichen Umfeld vorhandenen niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder (z. B. durch Haushaltsstrom) außer Betracht.

## 2. Strahlungsquellen im Umfeld von Kindern

### Funkbasierte Geräte für Kinder

Es gibt eine breite Palette verschiedener funkbasierter Angebote von der Nutzung in der Schwangerschaft bis hin zum Produkt für das Klein- oder Vorschulkind. Hier kann unterschieden werden zwischen digitalen Spielzeugen einerseits (vor allem für Kleinkinder angebotene Kuscheltiere und andere Spielzeuge) und den sogenannten „Convenience“ Anwendungen andererseits, die die Betreuung des Kleinkindes erleichtern sollen (z. B. die smarte Windel, die aufs Smartphone sendet, wenn die Windel gewechselt werden müsste). Daneben gibt es noch Mess- und Sensorsysteme, die ggf. aus medizinischen Gründen notwendig sind.

Für die Betrachtung der neuartigen **digitalen Spielzeuge** schlägt der BUND die folgenden Produktgruppen (mit Beispielen) vor, für die jeweils eine gesonderte Nutzen-Risiko-Beurteilung vorgenommen werden muss. Nach einem Überblick wird im Folgenden näher auf die einzelnen Anwendungen eingegangen.



**1. Passives Spielzeug mit Funkanbindung, z. B. MP3-Player oder funkgesteuerte Spieluhren (z. T. auch mit integrierter Babyfonfunktion),**

**2. Interaktives Spielzeug mit eigener Funkanbindung bzw. eigener Funk-Fernbedienung, z. B. Konstruktionsspielzeug, Eisenbahnen, Kindercomputer, Autos, Hubschrauber, Drohnen, Walkie Talkies sowie Kindercomputer oder -tablets,**

**3. Interaktives Spielzeug, wo die Funkverbindung von nicht als Spielzeug klassifizierten Smartphones, Tablets etc. übernommen wird, z. B. Konstruktionsspielzeug, WIFI gesteuerte Autos, Hubschrauber, Drohnen,**

**4. Kinder-Apps auf Tablets oder Smartphones zur Nutzung als Spielzeug, sowie**

**5. Mobile Endgeräte, die ausschließlich als Display und Abspielgerät fungieren, und ohne Funkanbindung für Videos, Musik oder Kinder-Apps genutzt werden können, eingesetzt z. B. in Wise Pets oder der Fisher Price Babyrassel.**

Hinzu kommen die eigentlich nicht für Kinder gedachten Erwachsenengeräte, die aber auch von Kindern mitgenutzt werden.



Abbildung 1: Beispiel von über WLAN gesteuertem Babyfon mit Spieluhr<sup>1</sup>

Zu den passiven Spielzeugen mit Funkanbindung (**Produktgruppe 1**) gehören z. B. Geräte, die Babyfon, Spieluhr und MP3-Player in sich vereinigen und per App vom Smartphone oder Tablet gesteuert werden können (Abbildung 1). Die Reichweite des Babyfons über

WLAN wird mit bis zu ca. 300 Meter beworben (was auf eine relativ hohe Sendeleistung hinweisen könnte). Zwar lässt sich WLAN durch einen Schalter deaktivieren, dann funktionieren aber weder Babyfon noch die Steuerung über die App.



Abbildung 2: PC Kinder Tablet (Android-System mit WLAN)

Interaktive Spielzeuge mit eigener Funkanbindung (**Produktgruppe 2**) sind z.B. Modell-Autos, -Boote, -Flugzeuge, -Hubschrauber oder Drohnen mit eigener Funkfernsteuerung (RC = radio controlled), aber auch sogenannte Kindercomputer oder -tablets (Ab-

bildung 2), die auch eine eigene Funkverbindung aufbauen und damit z.B. WLAN-Internetzugänge nutzen können.



Abbildung 3: Beispiele für interaktive Spielzeuge mit Steuerung über Smartphone oder Tablet

Bei einigen interaktiven Spielzeugen, z.B. Mini-Hubschraubern, Drohnen, Mini-Robotern oder Puppen, wird die Funksteuerung von den nicht als Spielzeug klassifizierten Smartphones, Tablets etc. übernommen (Abbildung 3). In diese **Produktgruppe 3** fallen Anwendungen, deren Verwendung zu hinterfragen ist, denn die hiervon ausgehende Dauerbestrahlung ist insbesondere dann kri-

tisch, wenn Eltern nicht darauf achten, die Mobilfunkverbindungen zu deaktivieren (Flugmodus). Eine aktive Netzwerkanbindung kann auch missbräuchlich zur heimlichen Bild- oder Tonaufnahme genutzt werden: So hat die Bundesnetzagentur im Januar 2017 die Puppe „CAYLA“ verboten und den Käufern eine Entsorgung empfohlen.



Abbildung 5: „Wise Pet“ – Plüsch-Cover für Smartphones und Tablets<sup>3</sup>



Abbildung 6: Rassel mit Halter für Smartphones, mit Spuckschutz<sup>4</sup>

In die **Produktgruppe 4** fällt die Nutzung von speziell für Kinder entwickelten Apps auf nicht als Kinderspielzeug gedachten Erwachsenengeräten (Smartphones und Tablets)<sup>2</sup> (Abbildung 4). Aktuell gibt es fast 1.000 dieser Anwendungen und die Anzahl wird weiter steigen. Aber auch das Bereitstellen von Kinderfilmen, Hörbüchern oder Musik auf diesen mobilen Endgeräten ist zu betrachten. Dabei ist zu unterscheiden, ob eine Funkverbindung notwendig ist oder diese deaktiviert werden kann.



Abbildung 4: Kinder-Apps, zum Abspielen auf Smartphones und Tablets

Die Notwendigkeit einer Funkverbindung oder die Möglichkeit von deren Inaktivierung ist auch zu beachten, wenn mobile Endgeräte in einem Spielzeug eingesetzt werden (**Produktgruppe 5**), um als Display genutzt zu werden, um beispielsweise eine App, ein Video oder Musik abzuspielen. Beispiele sind die sogenannten „Wise Pets“, d.h. Schutzhüllen in Form von plüschige Kuschtieren, Babyrasseln o.ä. (Abbildung 5 und 6), die als „kindgerechte“ Halterung und Schutzhülle für die Geräte gedacht sind. Hier würde es aber bei Smartphones/Tablets mit eingeschalteter Funkanbindung, insbesondere auf Grund der zu erwartenden sehr körpernahen Anwendung, zu einer Belastung kommen.



Abbildung 7: Baby-Überwachung durch kabellose Sensoren im Schnuller

Im Bereich der „Convenience“ Anwendungen werden verschiedene digitale, mobile Baby-Überwachungen angeboten. So dienen smarte Schnuller der Kontrolle der Körpertemperatur (Abbildung 7) und Sensoren für Feuchtigkeit und Methangehalt in einem in die Windel eingelegten Band informieren die Eltern über deren „Füllstand“ (Abbildung 8). Bei vielen Nutzungen wäre die Sinnhaftigkeit zu hinterfragen – zudem machen die Hersteller keine

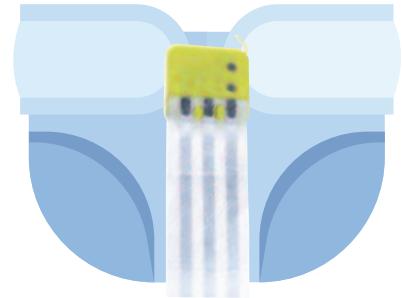


Abbildung 8: Diese Windelhose kommuniziert drahtlos mit dem Smartphone der Eltern<sup>5</sup>

Angaben über die Höhe der Strahlung. Auch das von vielen genutzte Babyfon gehört zu den zu betrachtenden im Umfeld von Kindern genutzten Funkgeräten. Die Geräte werden mit WLAN oder einer Übertragungstechnik ähnlich der eines Schnurlostelefon angeboten. Zu unterscheiden ist zwischen Geräten, die eine dauernde Funkverbindung haben und solchen, die eine intelligente Steuerung zur Strahlenreduktion anbieten.



*Abbildung 9: Kabellose Geburtsüberwachung von Philips<sup>6</sup>*

Und nicht zuletzt können auch **medizinische Mess- und Sensorsysteme** auf Grund einer medizinisch begründeten Indikation oder ärztlichen Anordnung als kabellose Überwachungsgeräte eingesetzt werden. Mit den mit Funk ausgestatteten Sensoren (Abbildung 9) soll mehr Sicherheit durch die mobile Überwachung von Mutter und Kind erreicht werden, indem fötale und mütter-

liche Vitalparameter (wie z. B. der Pulsschlag) zu einer Basisstation übertragen werden.

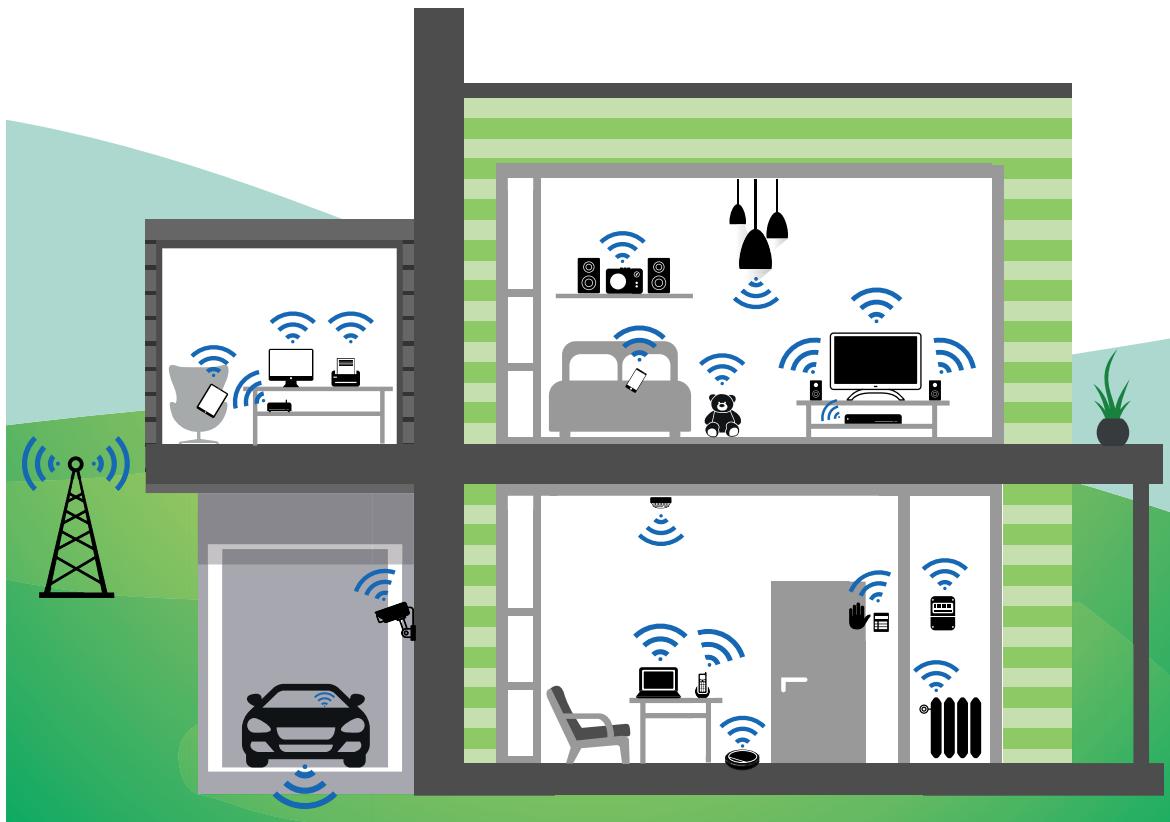


Abb. 10: Vielzahl möglicher Funkanwendungen im Haus

### Weitere Strahlungsquellen für Kinder

Die relevanten Quellen für hochfrequente Felder (d.h. für Funkstrahlung) sind im Wesentlichen Mobilfunksendeanlagen im Außenbereich, die Nutzung mobiler Endgeräte sowie Geräte und Installationen im häuslichen Umfeld, die mit Funktechnik ausgestattet sind.

Neben der uns ständig umgebenden Strahlung von Mobilfunksendeanlagen werden in dieser Broschüre die in unmittelbarer

Körpersnähe betriebenen Geräte (wie Handy, Schnurlostelefon, Smartphone, Tablet, Babyfon, WLAN-Router) in den Fokus der Betrachtung gerückt. Durch die Nutzung dieser sogenannten Endgeräte können Kinder zudem der Funkstrahlung um ein Vielfaches höher ausgesetzt sein als durch die in der Nähe befindliche Mobilfunksendeanlage. Besonders in ungünstigen oder abgeschirmten Empfangs- und Sende-Situationen, wie z.B. bei der Nutzung solcher Geräte in Auto, Bus und Bahn sowie innerhalb von Gebäuden, kann eine intensivere Strahlung entstehen.

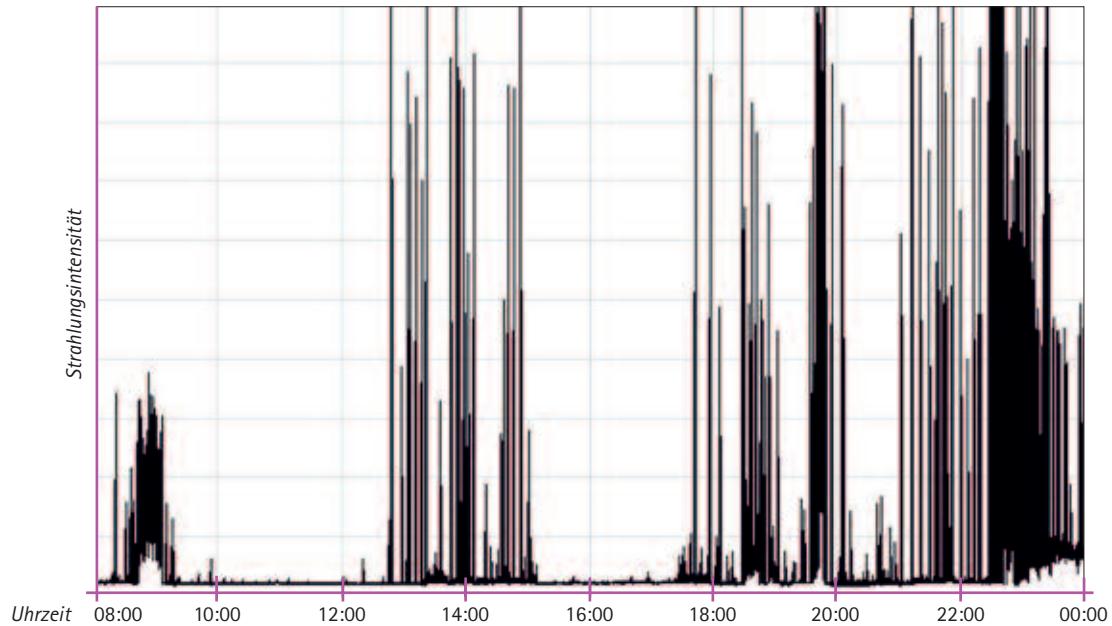


Abb. 11: Strahlungsintensitäten in einem Haushalt mit drei Smartphones über einen Zeitraum von 16 Stunden (abgeändert nach Virnich 2018).

Die Vielzahl möglicher Funkanwendungen im Haus (wie WLAN-Router, Schnurlostelefone, Babyfone, Spielekonsolen, Fernseher, Computer, Drucker, Heizkörperthermostate, Stromzähler, Rauchwarnmelder, Wasserzähler, Lampen, Roboter-Staubsauger, Küchengeräte, Zahnbürsten, Spielsachen u.v.a.m.) illustriert die Abbildung 10.

Zudem sind internetfähige mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets auch ohne die aktive Nutzung im Hintergrund aktiv. Sie verbinden sich im Normalbetrieb selbstständig mit der Basisstation

und ggf. sind, je nach Einstellung, weitere Funkstandards (z.B. Bluetooth, WLAN) in Betrieb. Smartphones und Tablets sind darauf ausgelegt, ständig mit dem Internet zu kommunizieren. Dazu gehören z.B. Mail- und Kalenderprogramme, Navigationsdienste und verschiedene sonstige Informations-Apps. Messungen über einen Zeitraum von 16 Stunden in einem Haushalt mit drei Smartphones (Virnich 2018) zeigen, dass durch die Vielzahl an Sendeaktivitäten kaum Pausen entstehen. Die Pausen zeigen an, wann alle Personen mit ihren Smartphones außer Haus waren (Abbildung 11).

### 3. Gesundheitliche Auswirkungen

Gesundheitliche Auswirkungen von Funkstrahlung werden bereits seit langer Zeit beobachtet und untersucht. Es liegt eine große Bandbreite von Ergebnissen vor und nicht selten sind widersprüchliche Aussagen zu finden. Daher soll hier als Voraussetzung für einen korrekten Umgang mit diesen Untersuchungen die möglichst sachverständige und nachprüfbar Beurteilung der Erkenntnisse stehen.

In einem Bericht des Schweizerischen Bundesrats über Rahmenbedingungen beim zukünftigen Ausbau der Mobilfunknetze wird festgestellt, dass neben der Erwärmung von Körpergewebe durch Funkstrahlung auch weitere unterschiedlich gut abgesicherte Beobachtungen zu anderen biologischen, wissenschaftlich zweifelsfrei schädlichen Effekten vorliegen. Die existierenden Immissionsgrenzwerte sollen vor den bekannten Wärmeeffekten schützen. Darüber hinaus sieht das Schweizer Nationale Forschungsprogramm auch die nicht wärmebedingte Beeinflussung der Hirnströme als wissenschaftlich ausreichend nachgewiesen an, für weitere Effekte, wie die Beeinflussung der Durchblutung des Gehirns, die Beeinträchtigung der Spermienqualität, eine Destabilisierung der Erbinformation sowie für Auswirkungen auf die Expression von Genen, den programmierten Zelltod und den oxidativen Zellstress sieht es deutliche Hinweise. Nach Auffassung des Schweizer Bundesrats können diese Effekte nicht durch einen allgemein anerkannten, nachvollziehbaren Wirkungsmechanismus erklärt werden, und es ist nicht klar, ob damit Gesundheitsfolgen verbunden sind oder ob es bezüglich der Strahlung Schwellenwerte gibt (Nationales Forschungsprogramm NFP 57 2011; Schweizerische Eidgenossenschaft 2015).

Nach Ansicht des BUND ist für Maßnahmen eines auf Vorsorge ausgerichteten Gesundheitsschutzes bereits das wahrscheinliche Auftreten von gesundheitlichen Effekten ausreichend. Ein nachgewiesener oder anerkannter Wirkungszusammenhang ist dazu keine notwendige Voraussetzung, da der wissenschaftliche Nachweis eines Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs (Kausalität) in komplexen biologischen Prozessen kaum möglich ist. Diese Ausrichtung des Vorsorgeprinzips begründet sich im europäischen und deutschen Recht. Daher sind auch die Ergebnisse des Schweizer Forschungsprogramms in Hinblick auf die Wirkung von Funkstrahlung auf Hirnfunktion und Erbinformation für notwendige Folgestudien besonders wichtig.

Man muss davon ausgehen, dass der in der Entwicklung befindliche kindliche Organismus empfindlicher auf Funkstrahlung reagiert als derjenige von Erwachsenen. Auch ist die Strahleneinwirkung bei der Nutzung von Mobiltelefonen im Kopfbereich von Kindern höher als bei Erwachsenen. Dies wird auch durch eine Studie des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms gestützt, die an verschiedenen Modellen von Kinderköpfen zeigt, dass vor allem bei jüngeren Kindern bestimmte Gewebe und Hirnareale beim Telefonieren stärker betroffen sind als bei Erwachsenen (Bundesamt für Strahlenschutz 2008a).

Problematisch ist insbesondere, dass bei jüngeren Kindern die Aufnahme von Mobilfunkstrahlung durch das sich noch entwickelnde Gehirn viel größer ist als bei Erwachsenen (Christ et al. 2007; Abbildung 12). Auch die deutsche Strahlenschutzkommission stellte fest, dass größere altersbedingte Unterschiede fest-

zustellen sind. Bei einzelnen, tief im Gehirn liegenden Regionen kann bei Kindern in Abhängigkeit von Alter sowie Frequenz und Position des Mobiltelefons eine höhere oder niedrigere Belastung als bei Erwachsenen auftreten. Beim Knochenmark des Schädels und beim Auge zeigten sich bei Kindern generell höhere Belastungen (Strahlenschutzkommission 2011). Auch führt die Anwendung nahe am Kopf bei Kindern zu einer höheren Aufnahme, da ihre Schädelknochen im Vergleich zu Erwachsenen dünner sind und ihre Gehirne eine noch höhere Leitfähigkeit haben.

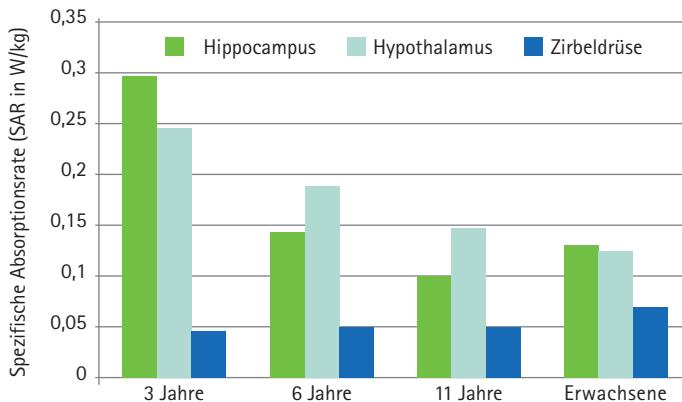


Abbildung 12: Unterschiedliche Erwärmung verschiedener Hirnareale bei Kindern unterschiedlichen Alters und Erwachsenen, technisch dargestellt durch die Spezifische Absorptionsrate (abgeändert nach Christ et al. 2007)

## Methodik zur Messung wärmebedingter Effekte durch Funkstrahlung

Betrachtet man die wärmebedingten Effekte, so verlangt das Zulassungsverfahren für Handys, dass die maximale lokale Teilkörper-Belastung (technische Abkürzung SAR = spezifische Absorptionsrate) durch Mobilfunkstrahlung, z. B. am Kopf, eine Energieaufnahme von zwei Watt pro Kilogramm (W/kg) nicht überschreitet. Damit soll eine gesundheitsgefährliche Erwärmung von Körpergewebe ausgeschlossen werden. Heute übliche Mobiltelefone haben einen durchschnittlich SAR-Wert von 0,68 W/kg (Bornkessel 2015), können aber in Einzelfällen auch darüber liegen.

Um die Einhaltung dieses Richtwertes zu prüfen, wird das Plastikmodell eines Kopfes verwendet, welches die oberen zehn Prozent der größten Rekruten des US-Militärs im Jahr 1989 widerspiegelt. Das Modell verwendet eine Simulationsflüssigkeit für das Gehirn, die lediglich einen Mittelwert wiedergeben kann. Somit können weder örtliche Unterschiede in der Aufnahme oder Unterschiede durch spezielle Hirngewebe aufgezeigt werden, noch ist eine Unterscheidung in Hinblick auf Kinder oder kleinere Erwachsene möglich. Für Babys und Kleinkinder scheint es noch keine spezifischen Modelle zu geben.

Zum Verständnis der Wirkungen von Mobilfunkstrahlung ist eine Unterscheidung notwendig zwischen thermischen Effekten einerseits (Erwärmung von Gewebe) und nicht-thermischen Effekten (nicht durch Erwärmung von Gewebe ausgelöste Effekte) andererseits. Für einen vorsorgeorientierten Umgang mit funkbasierten Anwendungen und den notwendigen Schutz von Kleinkindern müssen sowohl thermische als auch die beobachteten weiteren Effekte im nicht-thermischen Bereich berücksichtigt werden, die bereits bei einer sehr viel niedrigeren Belastung auftreten können. Für diese beobachteten Wirkungen von Funkstrahlung, wie z.B. Befindlichkeitsstörungen oder unspezifische Symptome wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schlafstörungen und eingeschränkte kognitive Leistungsfähigkeit beim Menschen, existieren noch keine definierten Wirkungsmodelle, so dass auch keine Schwellenwerte festgelegt werden können.

Es ist beachtenswert, dass der größte Anteil aller Krebserkrankungen bei Kindern im Knochenmark entsteht – Leukämie-Erkrankungen haben daher einen Gesamtanteil von mehr als 50 Prozent<sup>7</sup>. Die Belastung des Knochenmarks von Kindern kann das von Erwachsenen ungefähr um den Faktor zehn übertreffen. Da Funkstrahlung von Seiten der Weltgesundheitsorganisation (2011) als möglicherweise Krebs erregend (Gruppe 2B) eingestuft wurde, und in einer vom Bundesamt für Strahlenschutz beauftragten Wiederholungsstudie eine tumorfördernde Wirkung bei ständiger Bestrahlung mit UMTS-Signalen im Tierversuch festgestellt wurde (Bundesamt für Strahlenschutz 2015), sollte aus Vorsorgegesichtspunkten eine Belastung von Kindern vermieden werden.

Auch ist eine Beeinflussung der Hirnaktivität bei Kindern wahrscheinlicher, da wesentliche Schritte in der Entwicklung des Gehirns bis zum Alter von acht bis zehn Jahren stattfinden.<sup>9</sup>

Die Weltgesundheitsorganisation sieht daher eine hohe Priorität beim Bedarf an epidemiologischen Studien zur Kindergesundheit unter Einbeziehung des Endpunktes Krebs (insbesondere Hirntumore) und in Hinblick auf allgemeinere gesundheitsrelevante Aspekte wie z. B. kognitive Wirkungen und Einfluss auf die Schlafqualität. Ebenfalls mit hoher Priorität eingestuft werden beispielsweise Tierstudien zu Effekten einer längeren Einwirkungszeit von Funkstrahlung auf die Entwicklung und Reifung des zentralen Nervensystems<sup>10</sup>.



## 4. Rechtliche Rahmenbedingungen

Es stellt sich die Frage, welche Regelungen zum Schutz der Kinder bestehen. In den Bestimmungen zu Spielzeugen<sup>11</sup> wird die Exposition von Kindern durch elektromagnetische Felder (Funkstrahlung) angesprochen. Die maßgebliche EU-Richtlinie<sup>12</sup> zählt elektronische Geräte oder die angeschlossenen Peripheriegeräte dann zu dieser Vorschrift, wenn sie speziell für Kinder entwickelt wurden. Als wesentliche Sicherheitsanforderung ist benannt, dass Spielzeug bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung und unter Berücksichtigung des Verhaltens von Kindern die Sicherheit oder Gesundheit der Benutzer oder Dritter nicht gefährden darf. Das Spielzeug ist so zu gestalten und herzustellen, dass von ihm keine Gesundheitsgefahren oder Verletzungsrisiken für Augen oder Haut durch Laser, Leuchtdioden (LED) oder andere Arten von Strahlung ausgehen. Dies betrifft auch die elektromagnetischen Felder. Insgesamt aber wird lediglich der Gefahrenschutz und nicht die Vorsorge angesprochen. Für den besonders schutzwürdigen Benutzer „Kind“ sind bisher keine besonderen Anforderungen hinsichtlich des Schutzes vor Funkstrahlung benannt.

Des Weiteren ist elektrisches Spielzeug so zu gestalten und herzustellen, dass elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder und sonstige durch die Betriebsmittel erzeugte Strahlungen auf das für den Betrieb des Spielzeugs notwendige Maß beschränkt werden. Dies bedeutet insbesondere, dass lediglich die elektromagnetische Verträglichkeit (der Geräte untereinander) beachtet werden muss<sup>13</sup>. Ein Bezug zum gesundheitlichen Schutz oder zur Vorsorge lässt sich daraus nicht ableiten, allenfalls eine technische Minimierungspflicht. Die Umsetzung dieser EU-Richtlinie in deutsches Recht<sup>14</sup> verweist lediglich auf die genannten Vorgaben. Zur

Sicherheit greifen noch weitere Bestimmungen, wie die erforderliche CE-Kennzeichnung, mit der der Hersteller erklärt, dass das Produkt den geltenden EU-Anforderungen genügt. Es mangelt also prinzipiell an einer vorsorglichen Betrachtung der Verwendung von funkbasierten Spielzeugen durch Kinder.

Das Bundesamt für Strahlenschutz stellt fest, dass „beim Betrieb der bestehenden sowie bei der Entwicklung neuer drahtloser Kommunikationstechniken weiterhin auf eine vorsorgliche Minimierung der Exposition der Nutzer und der Bevölkerung zu achten“ ist bzw. sicherzustellen ist, dass Bürgerinnen und Bürger möglichst geringen Intensitäten hochfrequenter Funkstrahlung ausgesetzt sind (Bundesamt für Strahlenschutz 2008b). Konkrete Vorsorgemaßnahmen werden von offiziellen Stellen aber nicht empfohlen.

Die dargestellte unzureichende Berücksichtigung von spezifischen Aspekten der Belastung von Kindern zeigt, dass es einer Überarbeitung der geltenden Bewertungsmaßstäbe zur Beurteilung von hochfrequenten Feldern bedarf. Um weiterreichende gesundheitliche und biologisch wirksame Effekte abzubilden, muss ein neues Vorsorge- und Schutzkonzept entwickelt werden. Dieses muss empfindliche Personengruppen, wie Schwangere, Föten und Kinder, ausdrücklich berücksichtigen. Voraussetzung für ein adäquates Vorsorge- und Schutzkonzept ist die Einbeziehung der gesellschaftlichen Gruppen bei dessen Erarbeitung.

## Empfehlungen einiger deutscher Institutionen zur Mobilfunknutzung durch Kinder

- *Die Landesärztekammer Baden-Württemberg hat in 2014 ihre Empfehlungen zu „Mobilfunk und Gesundheit“ aktualisiert, z. B. hinsichtlich der Gesundheit von Kindern, Jugendlichen und Eltern. Diese sollten Mobilfunktelefone und Laptops möglichst wenig und kurz benutzen. Die Geräte sollten bei Nichtgebrauch abgeschaltet werden. Ferner sollten Handys möglichst nicht in Räumen mit abschirmenden Eigenschaften, wie dem Auto oder öffentlichen Verkehrsmitteln, benutzt werden. Auch wird die Einführung von handyfreien Zonen in öffentlichen Verkehrsmitteln und Gebäuden empfohlen<sup>15</sup>.*
- *Die Ärztekammer Hamburg empfahl 2013, dass Kinder unter zehn Jahren anstelle von Mobiltelefonen Festnetz nutzen sollten, wann immer dies möglich ist.*
- *Auch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit rät auf seiner Kinderseite im Internet, mit Headset oder Kopfhörer zu telefonieren sowie das Handy nachts nicht in der Nähe des Kopfes abzulegen.<sup>16</sup>*

## Empfehlungen anderer Länder zur Mobilfunknutzung durch Kinder

- *Das Parlament in Frankreich verabschiedete Anfang 2015 ein Gesetz<sup>17</sup> zur Reduktion von Funkstrahlung. Darin wird WLAN in Kindergärten und in Vorschulen für Kinder bis drei Jahren verboten sowie für Grundschulen nur zugelassen, wenn es der Unterricht erfordert. Die nationale Behörde ANSES hat in 2016 empfohlen, dass funkbetriebene Geräte für Kinder wie Mobiltelefone reguliert werden und eine Überprüfung der Richtwerte in Hinblick auf Anwendbarkeit und ausreichenden Schutz für Kinder stattfindet. Für Kinder soll die Funkstrahlung durch Mobiltelefone durch umsichtigen Umgang und Freisprecheinrichtungen reduziert werden.<sup>18</sup>*
- *In 2014 traten zwei Erlasse der Föderalregierung in Belgien mit strengeren Regelungen für Mobiltelefone in Kraft. Der Verkauf und das Inverkehrbringen von Handys für unter Siebenjährige ist ebenso wie entsprechende Werbung im Fernsehen, Radio, Internet und in Printmedien verboten. Generell ist der Handel verpflichtet, den SAR-Wert von Handymodellen beim Verkauf und in der Werbung anzugeben.<sup>19</sup>*
- *2015 erklärte das Gesundheitsministerium in Israel<sup>20</sup>, dass Vorsorge im Hinblick auf Kinder konsequent umzusetzen sei. Es empfiehlt Eltern, die Belastung von Kindern durch Mobiltelefone so weit wie möglich zu verringern, z. B. zu prüfen, ab welchem Alter Kinder diese nutzen dürfen, die Dauer zu reduzieren und grundsätzlich kabelgebundene Kopfhörer oder Lautsprecher zu benutzen.*

## 5. Hinweise für Eltern

- Mobilfunkgeräte (Smartphones, Tablets und Schnurlostelefone) sollten nicht als Spielzeug für Kleinkinder verwendet werden.
- In Haushalten mit Kleinkindern sollte ein WLAN nach Möglichkeit nicht genutzt werden bzw. ausgeschaltet sein. Nutzen Sie alternativ kabelgebundene Geräte.
- Geräte mit Funkanwendungen sollten bei Nichtgebrauch abgeschaltet sein.
- „Der Abstand ist dein Freund“ als generelle Regel beim Umgang mit hochfrequenten Strahlungsquellen beachten.
- Achten Sie bei Geräten im Haushalt (insbesondere bei neuen TV-Geräten, Stereoanlagen, Computern und dergleichen) auf Möglichkeiten zur Deaktivierung von Funkverbindungen und nutzen Sie diese Möglichkeiten. Schnurlostelefone sollten über eine Regulierung der Sendeleistung und eine automatische Abschaltung bei in der Basisstation aufgelegtem Hörer verfügen.
- Hochfrequente Strahlungsquellen (wie WLAN-Router, Schnurlostelefone) nicht in Kinderzimmern oder in der Nähe von Schlaf- und Daueraufenthaltsplätzen betreiben.
- Nutzung von Smartphones, Schnurlostelefonen oder Tablets in Gegenwart von Kindern so weit wie möglich einschränken und auf Abstand achten. Dieses sollte auch für Kindertagesstätten, Kindergärten etc. gelten.
- Ein eigenes Mobiltelefon ist für Vorschulkinder in der Regel nicht notwendig.
- Geräte mit Internetverbindungen für Kinder, falls nötig, möglichst nur über Kabel nutzen.
- Unterwegs, in Auto, Bus und Bahn, möglichst Offline-Spiele auswählen, da in der Regel aufgrund der schlechten Empfangsqualitäten hohe Sendeleistungen erforderlich sind – daher bei Smartphones die Funktion „Datenverbindungen über Mobilfunk“ deaktivieren.
- Bei WLAN- Routern, Schnurlostelefonen und Babyfonen auf Testberichte und strahlungsarme Blaue Engel Produkte achten.

## 6. Forderungen an Politik und Hersteller

- Bei Planung und Bau von Mobilfunk-Sendeanlagen müssen Standorte von Kindergärten und Schulen besonders berücksichtigt werden und deutlich niedrigere Anlagengrenzwerte vorgegeben werden, die den Vorsorgeaspekt (z. B. im Hinblick auf nicht thermische Effekte) adäquat berücksichtigen.
- Bei Forschungen mit Entwicklung von Belastungsmodellen durch funkbasierte Produkte müssen die Effekte auf Kinder spezifisch betrachtet werden.
- Für öffentliche WLAN-Hotspots soll eine Kennzeichnungspflicht eingeführt werden.
- Die Kinderabteile in öffentlichen Verkehrsmitteln, z.B. der Deutschen Bahn, sollten wahlweise als funkfremde Zonen angeboten werden.
- Für Babyüberwachungsgeräte müssen verbindliche Standards eingeführt werden (u.a. geringstmögliche Funkstrahlung), sie müssen mit einer Sendeleistungsregulierung und einer abschließlichen Aktivierung im Bedarfsfall (wenn das Baby schreit) ausgerüstet werden.
- Für Spielzeug mit Funkanbindung (BUND-Produktgruppen 1 und 2) müssen kinderspezifische Anforderungen in die Spielzeugregulierung integriert werden, für Frequenz, Leistung und Anwendungsbereich muss eine Rahmensetzung stattfinden.
- Produkte der BUND-Produktgruppen 3 bis 5 (Plüschhüllen etc.) sind kein Spielzeug im Sinne der geltenden Regulierungen (EU-Spielzeug-Richtlinie, umgesetzt in Deutschland durch die zweite Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz), da diese nur als Kombi-Produkt mit Nutzung von Smartphone oder Tablet betrieben werden können. Entsprechende Produkte müssten daher mit einem Hinweis versehen werden „Kein Spielzeug gem. ...“ o. ä..
- Eine auf Kleinkinder ausgerichtete Werbung für Mobiltelefone darf nicht erlaubt sein.
- Mobiltelefone und Tablets sollen einen „Kindermodus“ (der eine Funkverbindung abschaltet) anbieten, ggf. könnten Kinder-Apps nur in diesem Nutzungsmodus zugelassen werden, um eine auf Vorsorge ausgerichtete Nutzung zu ermöglichen.
- Eine funkgesteuerte Schwangerschafts- und Geburtsüberwachung darf nur auf medizinische Verordnung hin stattfinden und muss mit entsprechender Information und Wahlmöglichkeit verbunden sein.
- Unverbindliche Richtwerte müssen rechtsverbindlich gemacht und um auf Risikogruppen angepasste Vorsorgewerte ergänzt werden.

## 7. Literatur

- Bornkessel, C. (2015): *Systematische Erfassung der HF-Gesamtmission in typischen Alltagssituationen. Im Auftrag des Informationszentrums Mobilfunk (IZMF) e.V. Berlin.*
- Bundesamt für Strahlenschutz (2008a): *Ergebnisse des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms, Wissenschaftlich diskutierte biologische und gesundheitliche Wirkungen hochfrequenter Felder, BfS Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit. [www.bfs.de/de/elektro/hff/wirkungen/weitere\\_moegliche\\_wirkungen.html](http://www.bfs.de/de/elektro/hff/wirkungen/weitere_moegliche_wirkungen.html)*
- Bundesamt für Strahlenschutz (2008b): *Ergebnisse des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms, Bewertung der gesundheitlichen Risiken des Mobilfunks, BfS Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit, BfS-SG-10/08 -Seite 6, Salzgitter, Juni 2008. [www.emf-forschungsprogramm.de/abschlussphase/DMF\\_AB.pdf](http://www.emf-forschungsprogramm.de/abschlussphase/DMF_AB.pdf)*
- Bundesamt für Strahlenschutz (2015): *Tumorpromotion durch hochfrequente elektromagnetische Felder in Kombination mit kanzerogenen Substanzen – synergistische Wirkungen, M. Klose, Jacobs University Bremen, BfS-RESFOR-104/15, Salzgitter, März 2015. [http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015031812720/3/BfS\\_2015\\_3611S30017.pdf](http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015031812720/3/BfS_2015_3611S30017.pdf)*
- Christ, A., Gosselin, M.C., Murbach, M., Kühn, S., Zefferer, M., Honegger, K, Negovetic, S. Kuser, N. (2007): *Age Dependent Effects of RF Electromagnetic Fields on the Base of Relevant Biological Parameters. In: Fachgespräch Forschungsprojekte zum Themenkomplex „Langzeiteffekte“, Session 4 – Kinder – altersabhängige Effekte, Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm, 11.-12. Oktober 2007. [www.emf-forschungsprogramm.de/abschlussphase/4\\_2\\_Christ.pdf](http://www.emf-forschungsprogramm.de/abschlussphase/4_2_Christ.pdf)*
- Nationales Forschungsprogramm NFP 57 (2011): *Resultate aus dem Nationalen Forschungsprogramm zu den möglichen gesundheitlichen Risiken elektromagnetischer Strahlung, Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF), 40 S.*
- Schweizerische Eidgenossenschaft (2015): *Zukunftstaugliche Mobilfunknetze. Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate Noser (12.3580) und FDP-Liberale Fraktion (14.3149).*
- Strahlenschutzkommission (2011): *Stellungnahme. Verabschiedet in der 250. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 29./30.09.2011.*
- Virnich, M. (2018): *Vergiss' g'rad den Mobilfunkmast, wenn Du selbst ein Smartphone hast! In: Wohnung+Gesundheit, Nr. 166, S. 36-38.*
- World Health Organization (2010): *Research agenda for radiofrequency fields. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599948\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599948_eng.pdf)*

## 8. Endnoten

- <sup>1</sup> [www.babystarsrock2sleep.com/shop/snumee#video](http://www.babystarsrock2sleep.com/shop/snumee#video)
- <sup>2</sup> <http://bestekinderapps.de>
- <sup>3</sup> [www.innobaby.ch/wise-pet.html](http://www.innobaby.ch/wise-pet.html)
- <sup>4</sup> [www.fisher-price.com/de\\_DE/products/Halter-fur-iPhone-und-iPod-touch](http://www.fisher-price.com/de_DE/products/Halter-fur-iPhone-und-iPod-touch)
- <sup>5</sup> [www.heise.de/newsticker/meldung/Computex-Smarte-Windel-DiaperPie-2678100.html](http://www.heise.de/newsticker/meldung/Computex-Smarte-Windel-DiaperPie-2678100.html)
- <sup>6</sup> [www.philips.de/healthcare/product/HC866074/avalon-cl](http://www.philips.de/healthcare/product/HC866074/avalon-cl)
- <sup>7</sup> [www.monicahealthcare.com/products/labour-and-delivery/monica-novii-wireless-patch-system](http://www.monicahealthcare.com/products/labour-and-delivery/monica-novii-wireless-patch-system)
- <sup>8</sup> [www.kinderkrebsstiftung.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Download\\_Info\\_Schriften/Leukaemie-Broschuere\\_web.pdf](http://www.kinderkrebsstiftung.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Download_Info_Schriften/Leukaemie-Broschuere_web.pdf)
- <sup>9</sup> [de.wikipedia.org/wiki/Gehirnentwicklung\\_beim\\_Menschen](http://de.wikipedia.org/wiki/Gehirnentwicklung_beim_Menschen)
- <sup>10</sup> [www.who.int/peh-emf/research/children/en/index4.html](http://www.who.int/peh-emf/research/children/en/index4.html), Stand 2016  
[www.who.int/peh-emf/research/children/en/index4.html](http://www.who.int/peh-emf/research/children/en/index4.html), Stand 2016
- <sup>11</sup> *Als Spielzeuge gelten dabei alle Erzeugnisse, die dazu gestaltet oder offensichtlich bestimmt sind, von Kindern im Alter bis zu 14 Jahren verwendet zu werden*
- <sup>12</sup> *Richtlinie 2009/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Sicherheit von Spielzeug (ABl. L 170 vom 30.6.2009)*
- <sup>13</sup> *Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 2009/48/EG über die Sicherheit von Spielzeug v. 13.12.2013, S. 125*
- <sup>14</sup> *Zweite Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über die Sicherheit von Spielzeug) vom 7. Juli 2011 (BGBl. I S. 1350, 1470), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2016 (BGBl. I S. 1716) geändert worden ist*
- <sup>15</sup> [www.aerzteblatt.de/archiv/162876/Mobilfunk-Aerztekammer-empfehl-vorsichtigen-Umgang](http://www.aerzteblatt.de/archiv/162876/Mobilfunk-Aerztekammer-empfehl-vorsichtigen-Umgang) – Dtsch. Arztebl. 2014; 111(42)
- <sup>16</sup> [www.bmub-kids.de/wissen/gesundheit/elektrosmog/](http://www.bmub-kids.de/wissen/gesundheit/elektrosmog/)
- <sup>17</sup> [www.assemblee-nationale.fr/14/pdf/ta/ta0468.pdf](http://www.assemblee-nationale.fr/14/pdf/ta/ta0468.pdf)
- <sup>18</sup> [www.anses.fr/en/content/exposure-children-radiofrequencies-call-moderate-and-supervised-use-wireless-technologies](http://www.anses.fr/en/content/exposure-children-radiofrequencies-call-moderate-and-supervised-use-wireless-technologies)
- <sup>19</sup> [www.health.belgium.be/en/mobile-phones-and-children](http://www.health.belgium.be/en/mobile-phones-and-children)
- <sup>20</sup> [www.health.gov.it/English/Topics/radiation/cell\\_phone/Pages/default.aspx](http://www.health.gov.it/English/Topics/radiation/cell_phone/Pages/default.aspx)

# Die Erde braucht Freundinnen und Freunde



Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. ist mit über 580.000 Unterstützerinnen und Unterstützern der größte Natur- und Umweltschutzverband Deutschlands.

Der BUND ist Teil des weltweit größten Umweltnetzwerks Friends of the Earth. Der BUND engagiert sich für den Erhalt der Biodiversität, den Schutz des Klimas und die Rechte der Verbraucherinnen und Verbraucher.

Er ist der deutsche Nachhaltigkeitsverband.

Unterstützen Sie unsere Arbeit und werden Sie BUNDmitglied.

**Ganz einfach auf – [www.bund.net/mitgliedwerden](http://www.bund.net/mitgliedwerden)**