

## VI NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG

### *(NON-IONISING RADIATION)*

Bearbeitet vom Bundesamt für Strahlenschutz

## 1. Elektromagnetische Felder - Forschung und aktuelle Themen (*Electromagnetic fields - research activities and current topics*)

### 1.1 Elektromagnetische Felder allgemein (*Electromagnetic fields in general*)

Mit dem zunehmenden Technisierungsgrad der Umwelt steigt auch die Zahl der künstlichen Quellen, die zu einer Exposition der allgemeinen Bevölkerung durch nicht-ionisierende Strahlung beitragen können. Nicht-ionisierende Strahlung umfasst elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder in einem Frequenzbereich von 0 Hertz (Hz) bis 300 Gigahertz (GHz) sowie optische Strahlung im Wellenlängenbereich von 100 Nanometer bis 1 Millimeter. Die gleichzeitige Einwirkung der Aussendungen mehrerer Emittenten sowie neue Technikentwicklungen stellen in diesem Zusammenhang aktuelle Herausforderungen für den Strahlenschutz und die damit befassten Stellen dar.

Das Jahr 2009 vom BfS initiierte und koordinierte Forschungsvorhaben „Systematische Erfassung aller Quellen nicht-ionisierender Strahlung, die einen relevanten Beitrag zur Exposition der Bevölkerung liefern können“ hat das Ziel, künstliche Quellen nichtionisierender Strahlung gemäß oben stehender Definition systematisch zu identifizieren, die einen in Bezug auf die einschlägigen, wissenschaftlich anerkannten, internationalen Grenzwertempfehlungen relevanten Beitrag zur Exposition von Personen der allgemeinen Bevölkerung liefern können. Auch neue und absehbare Technikentwicklungen sollen dabei berücksichtigt werden. Abschließende Ergebnisse werden für 2010 erwartet.

### 1.2 Statische Magnetfelder (*Static magnetic fields*)

Sowohl Personen, die als medizinisches Personal direkt in der Nähe von Magnetresonanztomographen (MRT) arbeiten, als auch Patienten, die sich einer Diagnostik im MRT unterziehen, sind starken statischen Magnetfeldern mit magnetischen Flussdichten von bis zu 3 Tesla und mehr ausgesetzt. Ab einer Schwelle von etwa 2-4 Tesla wird vorübergehende (transiente) Effekte berichtet, die zu einer Gefährdung an bestimmten Arbeitsplätzen oder bei bestimmten Tätigkeiten führen können. Betroffen sind im Wesentlichen kognitive Fähigkeiten. Dieses Thema ist von hoher Priorität, da zunehmend z. B. Arbeitnehmer solchen und weitaus höheren Feldern ausgesetzt werden. Die Feldstärkewerte neuer Technologien (vor allem im medizinischen Bereich) erreichen bereits jetzt Werte im Bereich von 10 Tesla. In naher Zukunft ist mit der Einführung von so genannten 7-Tesla-Geräten in die klinische Praxis zu rechnen. Verlässliche Daten über das Ausmaß der gesundheitlichen Risiken bei diesen Werten magnetischer Flussdichten liegen nicht vor. Eine weitere Aufklärung gesundheitlicher Risiken starker statischer Magnetfelder ist darum notwendig. Die Ergebnisse sind für die Anwendung statischer Magnetfelder am Menschen von hoher Bedeutung.

Die im Jahr 2009 bearbeiteten Forschungsvorhaben hierzu sind:

3608S04557	Auswirkungen wiederholter Exposition mit starken statischen Magnetfeldern des MRT auf die Endpunkte Fortpflanzung und Entwicklung im Tiermodell
3609S30014	Auswirkungen wiederholter Exposition mit starken statischen Magnetfeldern des MRT während der Embryonalentwicklung auf kognitives und emotionales Verhalten bei Mäusen
3608S03009	Auswirkungen der Exposition mit starken statischen Magnetfeldern auf die kognitive Leistungsfähigkeit von Probanden

Siehe Programmreport 2009, [www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen](http://www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen)

### 1.3 Niederfrequente elektrische und magnetische Felder (*Low-frequency electric and magnetic fields*)

Auf Grund der konsistenten Ergebnisse epidemiologischer Studien wird eine Krebs begünstigende Wirkung niederfrequenter Magnetfelder im Fall der im frühen Kindesalter auftretenden Leukämie diskutiert. Die Studien zeigen einen statistisch signifikanten Zusammenhang bei erhöhten häuslichen Magnetfeldexposition von > 0,4 Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ). Deshalb haben die WHO und die IARC bereits 2002 niederfrequente Magnetfelder, ebenso wie Kaffee, Styrol, Benzinmotorabgase und Schweißgase, als "möglicherweise krebserregend" (Klasse 2B) eingestuft. Die Assoziationen zeigen sich auch in neueren epidemiologischen Studien, konnten jedoch durch tierexperimentelle Arbeiten und Untersuchungen an Zelllinien bisher nicht bestätigt werden.

Da man bei der Entstehung kindlicher Leukämien von einem multifaktoriellen Geschehen ausgeht, bemüht sich das BfS durch Forschungsprojekte und Expertendiskurs den Beitrag von ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung an der steigenden Anzahl an Erkrankungen (Inzidenzraten) zu klären. Nach einem internationalen Workshop zu allen bekannten genetischen und umweltbedingten Risikofaktoren im Mai 2008 folgte im Juli 2009 ein weiteres Expertengespräch. Es zeigte sich, dass die Komplexität dieser Fragestellung eine mittel- bis langfristig angelegte, interdisziplinäre Forschungsplanung erfordert, die die wissenschaftliche Basis für Präventionsmaßnahmen liefern soll.

Im Bereich „Niederfrequente elektromagnetische Felder“ initiierte und koordinierte das BfS im Jahr 2009 folgende Studien:

3608S30006	Einfluss niederfrequenter elektromagnetischer Felder auf das sich entwickelnde blutbildende System, das Immunsystem und das zentrale Nervensystem (ZNS) in vivo
3608S03008	Auswirkungen niederfrequenter Magnetfelder auf die Entstehung und den Verlauf von neurodegenerativen Erkrankungen im experimentellen Modell
3607S04556	Untersuchungen zu den Mechanismen für die biologische Wirkung niederfrequenter Magnetfelder auf das genetische Material und die Signaltransduktion

Siehe Programmreport 2009, [www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen](http://www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen)

#### 1.4 Hochfrequente elektromagnetische Felder (*High-frequency electromagnetic fields*)

Die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen der hochfrequenten elektromagnetischen Felder vor allem des Mobilfunks waren auch im Jahr 2009 Gegenstand kontroverser öffentlicher und wissenschaftlicher Diskussionen. Dabei geht es um mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen infolge so genannter nicht-thermischer Wirkungen. Nicht-thermische Wirkungen sind biologische Effekte, die nicht mit einer Erwärmung erklärt werden können. Nicht-thermische Wirkungen wie zum Beispiel Kraftwirkungen auf einzelne Zellen sind zum Teil gut untersucht. Sie treten im Mobilfunkfrequenzbereich aber erst bei wesentlich höheren Intensitäten auf als die thermischen Wirkungen. Gesundheitliche Beeinträchtigungen infolge nicht-thermischer Wirkungen im Bereich niedriger Intensitäten hochfrequenter Felder wurden in jahrzehntelanger Forschung wissenschaftlich nicht nachgewiesen.

Auch das in den Jahren 2002 bis 2008 durchgeführte Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm ([www.emf-forschungsprogramm.de/](http://www.emf-forschungsprogramm.de/)) ergab in Übereinstimmung mit weiteren nationalen und internationalen Forschungsergebnissen, dass sich die früheren Hinweise auf mögliche biologische Wirkungen bei Intensitäten unterhalb der in Deutschland geltenden Grenzwerte ([www.bfs.de/de/elektro/hff/wirkungen](http://www.bfs.de/de/elektro/hff/wirkungen)) in unabhängigen Wiederholungsstudien nicht bestätigen lassen.

Trotz dieser wissenschaftlich fundierten Erkenntnis bezeichnen sich etwa 1,5% der Bevölkerung (Ergebnis von jährlichen repräsentativen Umfragen des BfS; ([www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation\\_abges/risiko\\_021.html](http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation/risikokommunikation_abges/risiko_021.html)) als elektrosensibel und damit als besonders empfindlich gegenüber niederfrequenten elektrischen und magnetischen und hochfrequenten elektromagnetischen Feldern, und führen eine Vielzahl gesundheitlicher Beschwerden darauf zurück. Bei Betrachtung aller nationalen und internationalen Studien zum Thema „Elektrosensibilität“ ergibt sich, dass kein kausaler Zusammenhang zwischen den Beschwerden der elektrosensiblen Personen und niederfrequenten wie hochfrequenten elektromagnetischen Feldern nachgewiesen werden kann. Diese Einschätzung wird auch von der WHO geteilt<sup>1</sup>. Die den gesundheitlichen Leiden der Betroffenen zu Grunde liegenden Ursachen liegen demnach nicht in der Exposition durch nicht-ionisierende Strahlung.

Wissenschaftliche Unsicherheiten bestehen dagegen bezüglich der Frage zu möglichen Langzeitriskien für Handy-nutzungszeiten von mehr als 10 Jahren und ob Kinder stärker durch hochfrequente elektromagnetische Felder exponiert sind oder empfindlicher reagieren als Erwachsene. Dies und die Nutzung neuer technologischer Anwendungen verschiedener Frequenzbereiche hochfrequenter elektromagnetischer Felder erfordern weitere Forschung zur Verbesserung der wissenschaftlichen Datenlage. Die hierfür vom BfS initiierten und koordinierten Forschungsvorhaben sind:

3609S80002	Bestimmung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern, die durch den Einsatz von Radio Frequency Identification (RFID) Technologien entstehen
3606S04517	Numerische Bestimmung der Spezifischen Absorptionsrate bei Ganzkörper-Exposition von Kindern
360704504	Einfluss hochfrequenter Felder auf menschliche Fibroblasten (Gentoxizität)
3607S04533	Gentoxische Effekte von Terahertz-Strahlung in vitro
8848	Altersabhängige Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder des Mobilfunks auf Entwicklungs- und Differenzierungsprozesse des Zentralnervensystems in juvenilen Labornagern

<sup>1</sup> Elektromagnetische Felder und öffentliche Gesundheit – Elektromagnetische Hypersensibilität (Elektrosensibilität). Fact sheet N° 296 vom Dezember 2005, [www.who.int/entity/peh-emf/publications/facts/ehs\\_fs\\_296\\_german.pdf](http://www.who.int/entity/peh-emf/publications/facts/ehs_fs_296_german.pdf)

FM 8846	Probandenstudie zur Untersuchung des Einflusses der für TETRA genutzten Signalcharakteristik auf kognitive Funktionen ( <a href="http://www.bfs.de/de/elektro/hff/papiere.html/tetra.html">www.bfs.de/de/elektro/hff/papiere.html/tetra.html</a> )
---------	--

Siehe Programmreport 2009 bzw. 2008, [www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen](http://www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen)

### Risikokommunikation

Speziell für den Bereich „Mobilfunk“ wurden bereits im Rahmen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms Forschungsvorhaben durchgeführt, mit dem Ziel, die Wahrnehmung des Mobilfunks in der Gesellschaft und die Risikowahrnehmung an sich zu erfassen sowie Möglichkeiten zur Verbesserung der Risikokommunikation zu diesem Thema aufzuzeigen. Weitere Forschungsvorhaben in dieser Richtung aber auch bezüglich Risikokommunikation zum Thema „Elektromagnetischer Felder“ generell wurden vom BfS initiiert und koordiniert:

3609S80001	Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks 2009
3608S03016	Laiengerechte Kommunikation wissenschaftlicher Unsicherheiten im Bereich EMF
3607S04527	Weiterentwicklung der EMF-Literaturdatenbank
3608S03015	Risikowahrnehmung und Risikokommunikation im Bereich der Niederfrequenten Felder
3607S04545	Risiken elektromagnetischer Felder aus Sicht deutscher Allgemeinmediziner

Siehe Programmreport 2009 bzw. 2008, [www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen](http://www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen)

### Umweltzeichen „Blauer Engel“

Die Strahlenschutzkommission hat bereits im Jahr 2001 in der Empfehlung „Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern“ (173. Sitzung, [www.ssk.de/werke/volltext/2001/ssk0103.pdf](http://www.ssk.de/werke/volltext/2001/ssk0103.pdf)) empfohlen, „bei der Entwicklung von Geräten und der Errichtung von Anlagen die Minimierung von Expositionen zum Qualitätskriterium zu machen.“ Sie weist darauf hin, dass „– entgegen der öffentlichen Besorgnis, die vor allem Mobilfunkbasisstationen (ortsfeste Anlagen) betrifft – die Immission insbesondere durch die elektromagnetischen Felder von Geräten, z.B. von Endgeräten der mobilen Telekommunikation unter dem Gesichtspunkt des vorsorgenden Gesundheitsschutzes zu betrachten sei, weil es hier am ehesten zu einer hohen Exposition eines Nutzers kommen könne.“ Um dementsprechend besonders strahlungsarme Handys für den Verbraucher sichtbar zu kennzeichnen, wurden die Vergabekriterien für das Umweltzeichen „Blauer Engel“ durch die Jury „Umweltzeichen“ in Zusammenarbeit mit dem BMU und BfS im Juni 2002 festgelegt. Demnach kann der „Blaue Engel“ an Handys vergeben werden, deren nach normierten Methoden ermittelter SAR-Wert bei höchstens 0,6 Watt pro Kilogramm liegt und die umwelt- und recyclingfreundlich produziert wurden.

Das BfS stellt in regelmäßigen Abständen die unter standardisierten Bedingungen ermittelten SAR-Werte für zahlreiche handelsübliche Handys zusammen und veröffentlicht sie unter [www.bfs.de/de/elektro/oekolabel.html](http://www.bfs.de/de/elektro/oekolabel.html).

Mitte 2009 umfasste diese Erhebung insgesamt 1310 Geräte von 42 Herstellern sowie vier Netzbetreibern, wovon 131 Handys UMTS-Geräte waren. Ein standardisiert ermittelter SAR-Wert (Anwendungsfall „Handy am Kopf“) konnte für 1121 Handys gefunden werden. Für 27 Geräte liegen SAR-Werte für den Anwendungsfall „Handy am Körper getragen“ vor. Nach dieser Erhebung bewegen sich die SAR-Werte der auf dem Markt befindlichen Handys beim Betrieb am Kopf zwischen 0,10 W/kg und 1,94 W/kg sowie zwischen 0,003 W/kg und 1,87 W/kg beim Betrieb am Körper. Es lässt sich erkennen, dass aus Sicht des Strahlenschutzes mit der Begrenzung auf einen SAR-Wert bis 0,6 W/kg ca. 30% der Mitte 2009 auf dem deutschen Markt befindlichen Handymodelle mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ hätten ausgezeichnet werden können. Lässt man die nicht mehr in Produktion befindlichen Geräte („Auslaufmodelle“) bei der Betrachtung außer Acht, so liegen bei den dann 243 aktuell produzierten Handys die SAR-Werte zwischen 0,1 W/kg und 1,57 W/kg (Kopf) bzw. 0,003 W/kg und 1,87 W/kg (Körper), und es erfüllen ca. 36% das angeführte Kriterium für die Vergabe des „Blauen Engel“. Informationen zu den Vergabegründlagen für den „Blauen Engel“ für Handys durch das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung RAL gGmbH sind auf der Internetseite [www.blauer-engel.de/downloads/vergabegrundlagen.de/UZ-106.pdf](http://www.blauer-engel.de/downloads/vergabegrundlagen.de/UZ-106.pdf) zu finden.

Ein Hersteller hatte in 2007 das Umweltzeichen für ein Modell beantragt und erhalten, den Vertrag Ende 2009 allerdings aufgekündigt. Ansonsten lehnen die Handyhersteller das Umweltzeichen „Blauer Engel“ für Mobilfunkendgeräte geschlossen ab. Das Bundesamt für Strahlenschutz hält eine für den Verbraucher einfach zu erkennende Kennzeichnung nach wie vor für wünschenswert. Die Hersteller sind weiterhin aufgefordert, die Entwicklung strahlungsärmerer Handys voranzutreiben und sich auch weiter an einer verstärkten Verbraucherinformation zu beteiligen.

Ende 2006 wurde für weitere Endgeräte, nämlich Säuglingsüberwachungsgeräte (Babyphone), die Vergabegründlage für den „Blauen Engel“ veröffentlicht (siehe [www.blauer-engel.de/\\_downloads/vergabegrundlagen\\_de/UZ-125.zip](http://www.blauer-engel.de/_downloads/vergabegrundlagen_de/UZ-125.zip)). Die Vergabekriterien begrenzen bei den hochfrequenten elektromagnetischen Feldern die abgestrahlte Leistung und bei den niederfrequenten Magnetfeldern die magnetische Flussdichte. Geräte, die als Dauersender arbeiten, sind von der Vergabe des „Blauen Engels“ ausgeschlossen. Daneben werden die Energieeffizienz und die Materialeigenschaften

ten im Hinblick auf Umwelt- und Recyclingfreundlichkeit berücksichtigt. Bis Ende des Jahres 2008 haben zwei Hersteller den „Blauen Engel“ erhalten.

Seit Anfang 2009 gibt es darüber hinaus ein Umweltzeichen (RAL-UZ 131) für solche DECT- Schnurlostelefone, die die in den Vergabegrundlagen genannten Kriterien "Anpassung der Sendeleistung", "Reichweitenbegrenzung" sowie "Abschalten der Sendesignale im Standby-Betrieb" erfüllen. Obwohl entsprechende Geräte auf dem Markt sind, hat bisher noch kein Hersteller die Umweltzeichenvergabe beantragt.

### Exposition der Bevölkerung durch Mobilfunksendeanlagen

In der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV; gültig seit 1. Januar 1997) sind für ortsfeste Sendefunkanlagen mit einer Sendeleistung von 10 W EIRP (äquivalent isotroper Strahlungsleistung) oder mehr, die gewerblich betrieben werden und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 10 MHz bis 300 GHz (300.000 MHz) erzeugen, die maximal zulässigen Feldstärkewerte festgelegt worden.

Die Einhaltung dieser Grenzwerte wird in einem Anzeigeverfahren zur Erteilung der Standortbescheinigung durch die Bundesnetzagentur (BNetzA; [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de)) auf der Grundlage der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) überprüft. In verschiedenen Messkampagnen der BNetzA wurde auch im Jahr 2009 gezeigt, dass die Grenzwerte an den Orten, an denen sich Menschen aufhalten, um Größenordnungen unterschritten werden.

Die Bundesnetzagentur stellt auf Ihren Internetseiten seit 2003 eine Standortdatenbank zur Verfügung ([emf.bundesnetzagentur.de](http://emf.bundesnetzagentur.de)). Der Öffentlichkeit ist damit eine Online-Recherche von Messorten der EMF-Messreihen und von in Betrieb befindlichen Standorten von Funkanlagen, für die die BNetzA eine Standortbescheinigung erteilt, möglich. Darüber hinaus bildet sie eine Plattform für die Veröffentlichung von EMF-Messreihen der Landesumweltministerien. Die Messorte werden von der Bundesnetzagentur und den Landesumweltministerien festgelegt. Im Rahmen der EMF-Messreihe der Bundesnetzagentur kann jedes Landesumweltministerium eine bestimmte Anzahl von Messorten frei wählen. Die BNetzA übernimmt die Standortauswahl der Länder unverändert und führt die Messung durch. Die Bundesnetzagentur trifft die Auswahl ihrer Messorte nach den folgenden Kriterien:

- Nähe zu ortsfesten Funkanlagen (z. B. Rundfunksender, Betriebsfunkanlagen, Mobilfunkanlagen, etc.),
- öffentliche Wege und Plätze,
- Bereiche von besonderem Interesse (z. B. Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser usw.),
- Messorte an denen bei früheren BNetzA-Messungen eine vergleichsweise hohe Ausschöpfung der Grenzwerte festgestellt wurde (dies trifft insbesondere für Messorte im direkten Umfeld von Rundfunksendern zu).

Der Qualitätsmaßstab für die in der EMF-Datenbank enthaltenen Messungen ist die Messvorschrift der Regulierungsbehörde. Diese Messvorschrift wurde mit den Umweltministerien der Länder abgestimmt. Damit steht für den gesamten von Funkanlagen genutzten Frequenzbereich (9 Kilohertz bis 300 Gigahertz) ein einheitlicher und verbindlicher Maßstab für die messtechnische Bewertung der Gesamtmissionen zur Verfügung. In die EMF-Datenbank der BNetzA können nur Messungen von Dritten aufgenommen werden, wenn sie dem Qualitätsmaßstab entsprechen und von den Umweltministerien der Länder beauftragt und an die BNetzA weitergeleitet wurden.

Mit der EMF-Datenbank ergänzt die BNetzA ihr bisheriges EMF-Monitoring. Sie setzt damit eine Empfehlung der Strahlenschutzkommission vom September 2001 um, wonach „relevante Immissionen durch elektromagnetische Felder in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen seien“.

### Strahlungsarme DECT-Schnurlostelefone

DECT-Telefone halten auf Grund ihrer niedrigen mittleren Sendeleistung von weniger als 20 mW den für den Kopf geltenden SAR-Teilkörpergrenzwert von 2 W/kg ein. Es muss daher nicht, wie bei Mobiltelefonen üblich, der SAR-Wert nach DIN EN 50360 zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Grenzwerten ermittelt und von Herstellerseite angegeben werden.

Die Basisstationen der nach dem DECT-Standard arbeitenden Schnurlos-Telefone senden allerdings im Stand-by-Betrieb (kontinuierliches Kontrollsignal zwischen Basisstation und Mobilteil), also auch dann, wenn nicht telefoniert wird. Darüber hinaus wird beim Telefonieren unabhängig vom Abstand zwischen dem Telefon und der Basisstation permanent mit der maximalen Leistung gesendet.

Unter dem Aspekt einer vorsorglichen Reduzierung der Exposition ist zu fordern, dass die Basisstationen im Stand-by-Betrieb automatisch abgeschaltet und die Telefone mit einer bedarfsgerechten Regelung der Sendeleistung ausgestattet werden.

Strahlungsarme DECT-Telefongeräte sollten folgende Kriterien erfüllen:

- Abschaltung oder mindestens 100.000-fache Absenkung des Kontrollsignals im Standby-Betrieb unabhängig von der Anzahl der angemeldeten Mobilteile, wobei sich das Mobilteil nicht notwendigerweise in der Basis befinden muss,
- bedarfsgerechte Regelung der Sendeleistung des Mobilteils beim Telefonieren in mehr als 2 Stufen ähnlich der beim Handy,
- bedarfsgerechte Regelung der Sendeleistung der Basisstation während des Telefonierens,

- Möglichkeit des Anschlusses eines Headsets an das Mobilteil und
- Möglichkeit der Einstellung / Begrenzung der Reichweite.

Mittlerweile sind einige Hersteller diesen Forderungen zumindest teilweise nachgekommen. Seit Anfang 2009 gibt es den „Blauen Engel“ für solche DECT- Schnurlostelefone, die die in den Vergabegrundlagen genannten Kriterien "Anpassung der Sendeleistung", "Reichweitenbegrenzung" sowie "Abschalten der Sendesignale im Standby-Betrieb" erfüllen. Obwohl entsprechende Geräte auf dem Markt sind, hat bisher noch kein Hersteller die Umweltzeichenvergabe beantragt.

## 2. Optische Strahlung (Optical radiation)

### 2.1 Solares UV-Monitoring (Solar UV-Monitoring)

An den Messstationen des deutschen UV-Messnetzes (ausführliche Informationen in Teil A - VI - 1.4) wird täglich die UV-Strahlung gemessen.

Der globale solare UV-Index (UVI) ist ein Maß für die am Boden vorliegende sonnenbrandwirksame Strahlung. Sowohl die täglichen Messwerte aller Stationen als auch die 3-Tages-Prognose in den Sommermonaten werden vom BfS als UVI im Internet unter [www.bfs.de/de/uv/uv\\_messnetz/uv](http://www.bfs.de/de/uv/uv_messnetz/uv) veröffentlicht. In Abbildung 1.1-1 sind für das Jahr 2009 die maximalen und mittleren UVI-Werte eines jeweiligen Monats für den Norden (Messstationen Westerland und Zingst), die Mitte (Messstationen Dortmund, Lindenberg und Kulmbach) und den Süden (Messstation München) der Bundesrepublik dargestellt.

Man erkennt die große Schwankungsbreite der UV-Werte, die vor allem wetterbedingt ist. Die höchsten Werte mit Maximalwerten über 8 traten im Norden und in der Mitte Deutschlands im Mai und Juli sowie im Süden Deutschlands im Mai und Juni auf. Ein durch Ozon bedingter Effekt kann auf Grund der vielfältigen Einflussgrößen derzeit nicht nachgewiesen werden.

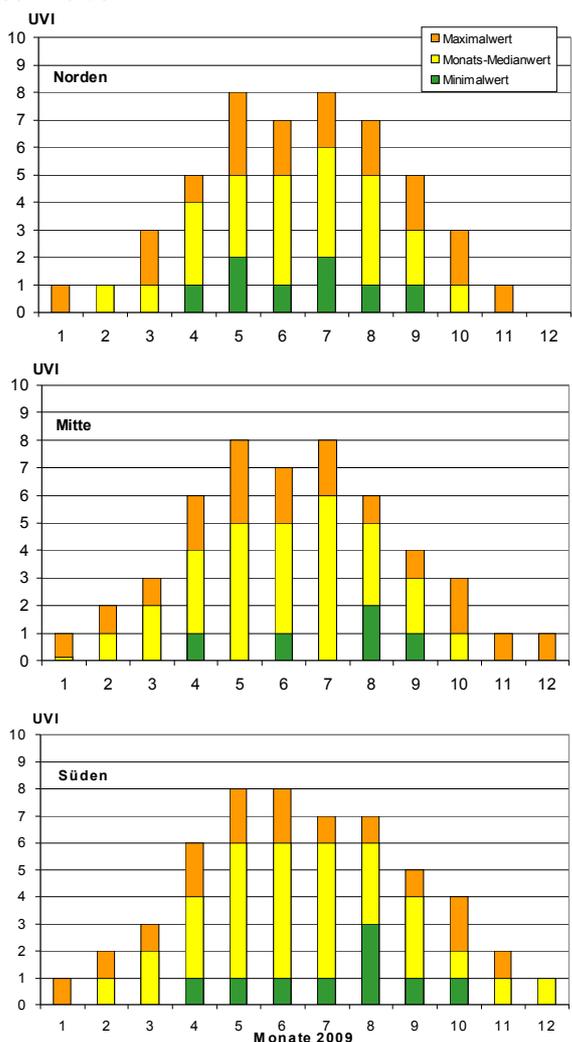


Abbildung 1.1-1

Maximale und mittlere UVI-Werte der Monate im Jahr 2009  
(Maximum and mean UVI values per month in the year 2009)

## 2.2 Forschung (Research)

Die Einwirkung von künstlicher oder im Sonnenlicht enthaltener UV-Strahlung kann zu dauerhaften und irreversiblen Veränderungen an Auge und Haut führen. Geringe Sonnenexposition können sich aber auch gesundheitsfördernd auswirken: durch UV-B-Strahlung wird die Synthese von Vitamin D induziert, welches den Kalziumspiegel im Blut reguliert und eine essentielle Rolle im Aufbau und Erhalt des Knochengewebes spielt. Auf Grund dieser unterschiedlichen Wirkungsweisen existieren international widersprüchliche Empfehlungen in Bezug auf UV-Bestrahlung. Deswegen wurden im Jahr 2009 Forschungsvorhaben im Bereich UV durchgeführt.

### Forschungsvorhaben zum Thema UV

3608S03012	Bestimmung der individuellen solaren UV-Exposition in Abhängigkeit von Lebensstil und aktuellem UV-Index
3607S04538	UV-abhängige Vitamin-D-Synthese - Bilanzierung der Expositionszeit durch UV zur Produktion des optimalen Vitamin-D <sub>3</sub> -Bedarfs im menschlichen Körper
3606S04506	Untersuchungen zur Bedeutung unterschiedlicher Parameter der UV-Exposition und der individuellen Risikofaktoren bei der Entstehung von Hautkrebs

Siehe Programmreport 2009, [www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen](http://www.bfs.de/de/bfs/druck/netzpublikationen)

## 2.3 Zertifizierung von Solarienbetrieben (Certification of solaria)

Die UV-Belastung der Bevölkerung steigt auf Grund des heutigen Freizeitverhaltens in der Sonne und der Nutzung so genannter Wellness-Bereiche mit Solarien kontinuierlich an. Die gleichzeitige Besorgnis erregende Zunahme von Hautkrebs wird mit diesem Freizeitverhalten in Verbindung gebracht. Deswegen haben sich BMU und BfS auch 2009 für die Umsetzung von Maßnahmen eingesetzt, um die UV-Belastung durch Solarien für die Nutzer zu reduzieren.

Als eine Maßnahme hierzu wurde im Mai 2003 eine freiwillige Zertifizierung für Solarien („Zertifiziertes Solarium“) nach den Kriterien des Runden Tisches Solarien (RTS) etabliert. Die wesentlichen Kriterien für diese Zertifizierung sind:

- definierte Gerätestandards mit limitierter UV-Bestrahlung,
- Prüfungsvorschriften,
- einheitliche Betriebsabläufe bzgl. der Hygiene und
- fachliche Qualifikation der im Kundenkontakt stehenden Mitarbeiter.

Darüber hinaus verpflichtet sich der Studiobetreiber eines nach diesen Kriterien zertifizierten Solarienbetriebes, Personen unter 18 Jahren die Nutzung seiner Geräte zu untersagen. Neue europäische Vorgaben u. a. hinsichtlich der Bestrahlungsstärke erforderten in 2007 die Anpassung der bisherigen Kriterien. Das Zertifizierungsverfahren „Zertifiziertes Solarium“ wurde demzufolge von dem Verfahren „Geprüftes Sonnenstudio“ abgelöst.

Bis 31. Juli 2008 waren knapp 800 Sonnenstudios der ca. 5.500 Sonnenstudios deutschlandweit (Anzahl der Betriebe nach Angaben von Vertretern der Solarienbranche) zertifiziert. Am 1. August 2008 wurde eine niedrigere Gesamtbestrahlungsstärke für Solarien in zertifizierten Betrieben von 0,3 W/m<sup>2</sup> eingeführt. Danach ließen sich - außer einem Sonnenstudio - keine weiteren Sonnenstudios mehr zertifizieren.

Das BfS führte 2006, 2007 und 2008 Überprüfungen der als zertifiziert gemeldeten Sonnenstudios durch. Die bereits in den Jahren 2006 und 2007 vorgefundenen Mängel bei der Umsetzung der Kriterien des BfS zeigten sich erneut bei der stichprobenartigen Überprüfung zertifizierter Solarien Ende 2008. Der Bericht hierzu ist veröffentlicht unter [www.bfs.de/de/uv/solarien/Solarienueberpruefung2008.pdf](http://www.bfs.de/de/uv/solarien/Solarienueberpruefung2008.pdf). Das Ergebnis machte deutlich, dass das freiwillige Zertifizierungsverfahren keinen effektiven Verbraucherschutz in Sonnenstudios gewährleisten kann.

Um den Verbraucher vor den nachgewiesenen Gesundheitsgefahren durch UV-Strahlung zu schützen, hat das BMU mit Unterstützung des BfS rechtliche Regelungen zu Solarien erarbeitet (gesetzliches Solarienbenutzungsverbot für Minderjährige, Qualitätsanforderungen an den Betrieb von Solarien wie z. B. Begrenzung der Bestrahlungsstärke, Einsatz von qualifiziertem Personal, Informations- und Dokumentationspflichten).

Am 4. August 2009 trat das Gesetz zur Regelung des Schutzes vor nicht-ionisierender Strahlung (NiSG) in Kraft. Seit 4. August 2009 ist damit Solarienbetreibern verboten, Minderjährigen die Nutzung von Solarien zu erlauben. Die Zuwiderhandlung ist eine Ordnungswidrigkeit und kann seit dem 1. März 2010 mit einem Bußgeld bis zu 50.000 € geahndet werden. Das Gesetz ermächtigt u. a. auch zum Erlass einer Rechtsverordnung bzgl. Solarien. Das BMU hat mit Unterstützung des BfS eine diesbezügliche Rechtsverordnung erarbeitet. Diese befindet sich derzeit im Abstimmungsprozess.

