



DATEN + FAKTEN + ZIELE

Mobilfunk in der Kommune

Standorte finden –
Strahlung von Mobilfunkstationen
und Handys minimieren

Januar 2009

www.umweltministerium.bayern.de

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Fragen bei der Beteiligung an der Standortsuche	3
1. Wo sind rechtliche Aspekte zu beachten?	3
2. Mobilfunk und Gesundheit: Wie ist der Stand der Wissenschaft? ...	4
3. Wie kommuniziert man mit den Bürgern?	4
4. Sollen Messungen durchgeführt werden?	4
5. Wie findet die Gemeinde Vorschläge für optimale Standorte?	4
Möglichkeiten der Standortwahl zur Minimierung der Mobilfunkstrahlung ..	5
1. Standorte im Außenbereich	5
2. Freihaltebereiche um bestimmte Einrichtungen	5
3. Bewusstes Ausnutzen des Nahbereichsschattens	6
4. Hohe Standorte	6
5. Standortkonzentration	7
6. Viele kleine Funkzellen	7
7. Keine Direktverbindung zwischen Handy und Antenne	7
8. Verringerung des Einflusses von Nebenkeulen	8
Wechselspiel von Mobilfunksendern und Handys bei der Minimierung der Strahlung	8
Fazit	9
Weitergehende Informationen	10
Kleines technisches Glossar	11
Impressum	12

Einleitung

Der Bayerische Mobilfunkpakt wurde 2002 zwischen dem Bayerischen Gemeindetag, dem Bayerischen Landkreistag, den Mobilfunkbetreibern und dem früheren Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen geschlossen. Er gibt den Kommunen die Möglichkeit, aktiv bei der Suche nach geeigneten Mobilfunkstandorten mitzuwirken.

Die Standortsuche ist ein Abstimmungsprozess. Dabei sind die Betreiber grundsätzlich auf die Wahrung der funktechnischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ihrer Mobilfunkinfrastruktur bedacht. Hinsichtlich der Immissionen der Anlagen müssen sie dabei die gesetzlichen Grenzwerte einhalten, die durch den Abschluss des Deutschen Mobilfunkforschungsprogramms im Jahr 2008 wissenschaftlich bestätigt wurden. Die Kommune hingegen wird innerhalb dieses Rahmens in der Regel vor allem Akzeptanzgesichtspunkte im Auge haben. Dabei haben die von den Bürgerinnen und Bürgern gewählten Vertreter weitgehende Freiheiten, Aspekte des Landschaftsschutzes, des Städtebaus und der Sozialverträglichkeit miteinander abzuwägen. Dabei hat sich gezeigt, dass auch die Minimierung von Immissionen die soziale Akzeptanz verbessern kann.

Allerdings gibt es bei der Abwägung der verschiedenen Gesichtspunkte keine Patentrezepte. Umso wichtiger ist die offene und enge Kommunikation zwischen Betreibern und Kommune in jedem Einzelfall. In dieser Broschüre werden daher zunächst die für die Kommunen wichtigen Fragen angesprochen, die sich bei jeder Standortsuche stellen. Anschließend werden an Hand von Beispielen praktische Hinweise für die Standortsuche selbst gegeben. Diese ausgewählten Beispiele basieren auf einer vom Bayerischen Landesamt für Umwelt vergebenen Studie zu Möglichkeiten und Grenzen der Minimierung von Mobilfunkimmissionen, die im Internet verfügbar ist.

Schließlich wird noch auf das Wechselspiel zwischen Mobilfunksender und Handy eingegangen. Strahlung kann nur dann sinnvoll minimiert werden, wenn das Gesamtsystem Antenne/Handy betrachtet wird. Dies zeigen eindrucksvoll einige Messbeispiele mit Personendosimeter und Messkopf.

Fragen bei der Beteiligung an der Standortsuche

Alle bayerischen Kommunen, in denen ein Ausbau bevorsteht, erhalten von dem jeweiligen Betreiber eine Ankündigung mit der Angabe eines oder mehrerer so genannter „Suchkreise“. Ein Suchkreis ist das Gebiet, in dem ein neuer Mobilfunksender gebaut werden soll, damit dort die funktechnischen Anforderungen erfüllt werden können.

Bei Städten über 50 000 Einwohnern können Netzausbaupläne mit Suchkreisen für das gesamte Stadtgebiet vorgelegt werden.

Wenn sich eine Kommune zur Mitwirkung bei der Standortwahl entscheidet, werden viele Fragen aufgeworfen:

- Welche rechtlichen Aspekte sind zu beachten?
- Wie geht man mit Gesundheitsfragen um?
- Wie kommuniziert man mit den Bürgern?
- Sollen Messungen durchgeführt werden?
- Wie findet die Gemeinde Vorschläge für kompromissfähige Standorte?

Im Folgenden wird zunächst auf die ersten vier Fragen kurz eingegangen, eine Zusammenstellung weiterführender Informationen dazu findet sich am Ende des Heftes. Das nächste Kapitel befasst sich dann ausführlich mit der letzten Fragestellung.

1. Wo sind rechtliche Aspekte zu beachten?

Grenzwerte für elektromagnetische Felder

Die Zuständigkeit für den Schutz vor elektromagnetischen Feldern liegt beim Bund. Die Grenzwerte für ortsfeste Sendeanlagen sind bundesrechtlich festgelegt (26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – BImSchV). Diese Grenzwerte sind wissenschaftlich abgesichert und entsprechen den Empfehlungen der internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

Standortbescheinigung mit Angabe des Sicherheitsabstandes

Bei Sendeanlagen mit einer Leistung von mehr als 10 Watt effektiver Leistung ist eine Standortbescheinigung erforderlich. Sie legt den Sicherheitsabstand fest, ab dem die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden müssen. Diese Bescheinigung stellt die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen aus.

Bayerische Bauordnung

Ab einer Antennenhöhe von 10 m (einschließlich Mast) und einem Baukörper über 10 m³ Rauminhalt

sind Mobilfunkbasisstationen nach der Bayerischen Bauordnung genehmigungspflichtig.

Anzeigepflicht der Betreiber

Die Netzbetreiber melden die Inbetriebnahme einer Mobilfunkanlage mindestens 2 Wochen vorher bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde an. Die Kreisverwaltungsbehörden geben diese Anzeige unverzüglich den betroffenen Kommunen zur Kenntnis weiter.

2. Mobilfunk und Gesundheit: Wie ist der Stand der Wissenschaft?

Internationale und nationale Gremien prüfen in regelmäßigen Abständen den aktuellen Stand der Wissenschaft. Dabei werden alle vorliegenden Forschungsergebnisse mit einbezogen. Nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft gibt es bei Einhaltung der gesetzlich festgelegten Grenzwerte keine Gesundheitsgefährdung. Immer wieder werden in den Medien niedrigere bzw. abweichende Grenzwerte bzw. deren Auswirkung auf die Gesundheit diskutiert. Für diese gibt es aber von anerkannten und unabhängigen Wissenschaftlern und den zuständigen Gremien keine Bestätigung. Zu den wichtigsten der in diesem Zusammenhang immer wieder herangezogenen Studien hat das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit eine Zusammenfassung „Mobilfunk: Ein Gesundheitsrisiko? Studien – kontrovers diskutiert“ herausgegeben. Diese und die weitere Broschüre: „Mobilfunkbasisstationen und menschliche Befindlichkeit“ können über das zuständige Gesundheitsamt angefordert werden.

Weltweit befassen sich renommierte Forschergruppen mit der umfassenden Aufklärung über potentielle Wirkungen von Mobilfunk: Das Internationale Projekt der Weltgesundheitsorganisation „Elektromagnetische Felder“ koordiniert Forschungsvorhaben und setzt Prioritäten. In Deutschland wurde das „Deutsche Mobilfunkforschungsprogramm“ im Jahr 2008 beendet und durch die Strahlenschutzkommission und das Bundesamt für Strahlenschutz bewertet. Die Schlussfolgerung beider Institutionen war, dass kein Grund für eine Änderung der Grenzwerte besteht.

3. Wie kommuniziert man mit den Bürgern?

Für die Kommunen stehen vielfältige Kommunikationswege zur Verfügung, angefangen von der Pressemitteilung bis hin zur Bürgerversammlung. Erste Anhaltspunkte für die Einbeziehung der Kommunen bei der Standortwahl werden im Mobilfunkpakt gegeben. Praktische Hinweise findet man auch im Handbuch der Weltgesundheitsorganisation „Herstellen eines Dialogs über elektromagnetische Felder“ oder in den Berichten zu zwei Untersuchungen im Rahmen des Deutschen Mobilfunk-Forschungsprogramms „Unterstützung der Kooperation der Mobilfunkakteure durch die lokale Agenda-21“ und „Innovative Verfahren zur Konfliktschlichtung bei der Standortbestimmung von Mobilfunksendeanlagen“.

4. Sollen Messungen durchgeführt werden?

Messungen sind rechtlich nicht vorgeschrieben. Sie helfen jedoch, emotional geführte Auseinandersetzungen zu objektivieren und auf Ängste sich betroffenen fühlender Menschen einzugehen. Die Messungen sollten dabei von anerkannten Messbüros durchgeführt werden. Eine Liste der Messstellen hat das Bayerische Landesamt für Umwelt zusammengestellt. Im Mobilfunkpakt Bayern ist ein Förderprogramm zur Messung elektromagnetischer Felder verankert (FEE- Projekt). Kommunen erhalten dabei Zuschüsse für örtliche Messungen von Mobilfunkstrahlung. Förderanträge können über die zuständige Regierung gestellt werden. Seit dem 1. 1. 2005 müssen die Kommunen nur noch 10 % der anfallenden Kosten selbst tragen. Zusätzlich werden mit dem Messprogramm des Bayerischen Landesamts für Umwelt („EMF-Monitoring“) bayernweit Messungen vorgenommen und veröffentlicht. Diese Messreihen werden in regelmäßigen Abständen wiederholt und ausgewertet.

5. Wie findet die Gemeinde Vorschläge für optimale Standorte?

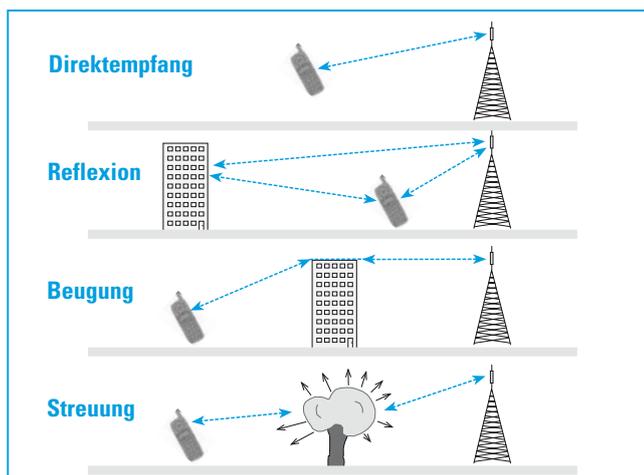
Wie erwähnt, gibt es dafür kein Patentrezept, das für jede Kommune anwendbar ist. Die im folgenden Kapitel zusammengestellten Beispiele können jedoch eine Hilfestellung für Transparenz und Nachvollziehbarkeit einer gemeindeinternen Meinungsbildung liefern.

Möglichkeiten der Standortwahl zur Minimierung der Mobilfunkstrahlung

Die folgenden Beispiele zeigen Vor- und Nachteile bestimmter Standorte sowie Maßnahmen der Optimierung.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten der Strahlenminimierung: entweder man verringert den Spitzenwert (die so genannten lokalen Immissionsspitzen) in einem bestimmten Bereich oder man senkt den Mittelwert der Strahlung (die mittlere Immission) einer Mobilfunkbasisstation. Gleichzeitig sollte die Sendeleistung durch das Handy im Netzbetrieb so gering wie möglich gehalten werden (vgl. nächstes Kapitel).

Funksignale zwischen Sender und Empfänger können sich auf verschiedenen Wegen ausbreiten (siehe Abbildung), daher ist die Entfernung zu einer Mobilfunkbasisstation allein kein gutes Maß für die Stärke der elektromagnetischen Felder.



Neben der geradlinigen Wellenausbreitung entstehen durch Reflexion, Beugung und Streuung unterschiedliche indirekte Ausbreitungswege der Funksignale von der Mobilfunkbasisstation zum Handy und umgekehrt. Deshalb kann man die Mobilfunkstrahlung an einem Ort ohne Messung nur grob abschätzen, bei Immissionsprognosen wird daher in der Regel mit Sicherheitsaufschlägen gerechnet.

1. Standorte im Außenbereich



Eine Versorgung durch einen Standort im Außenbereich ist nur für kleinere Kommunen möglich. Bei größeren Kommunen reicht dann gerade im Ortszentrum die Netzabdeckung nicht mehr aus. Bei einer Versorgung von einem weit entfernten Standort ist außerdem oft der Empfang schlecht und das Handy regelt auf Maximalleistung hoch.

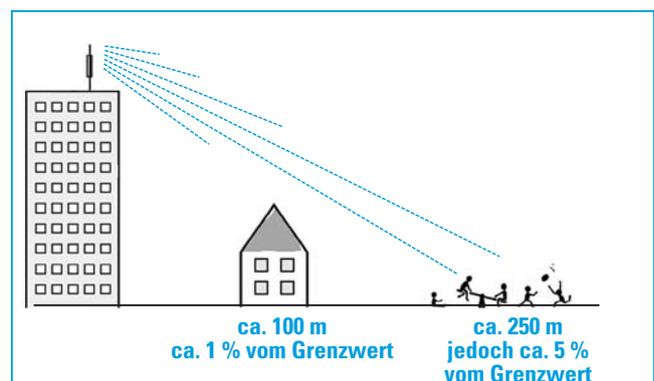
Vorteile:

- Verminderung von lokalen Immissionsspitzen im Ortsbereich und der mittleren Immission.
- Außenstandort kann bei Bedarf u. U. leichter von anderen Betreibern mitgenutzt werden.

Nachteile:

- Verbindungsqualität nimmt ab.
- Handys und Sendeanlagen arbeiten mit höherer Sendeleistung.
- Hohe Kosten für die Erschließung (Strom, Zufahrt etc.).
- Schlechte Ausschöpfung der Anlagenkapazität.

2. Freihaltebereiche um bestimmte Einrichtungen



Der horizontale Abstand zwischen Mobilfunkbasisstation und bestimmten Einrichtungen allein garantiert noch keine Minimierung am Messpunkt: Durch so genannte Nebenkeulen und Reflexionen können lokale kaum vorhersagbare Immissionsspitzen auftreten. So ist es möglich, dass z. B. bei einer Entfernung von 100 m zu einem Mobilfunksender 1 % vom Grenzwert erreicht werden, in 250 m Entfernung dagegen über 5 %.

In Städten können großzügig gewählte Freihaltebereiche den Aufbau eines Mobilfunknetzes unmöglich machen.

Vorteile:

- Mittlere Ausschöpfung der Anlagenkapazität.
- Größere Entfernung zu sensiblen Bereichen.

Nachteile:

- Immissionsbetrachtung zeigt häufig, dass andere Varianten günstiger wären. Es können immissionsseitig vorteilhafte Gebäude (höher als umliegend) im näheren Umkreis nicht genutzt werden.
- Handys und Sendeanlagen arbeiten ggf. mit höherer Sendeleistung.
- Durch die größere Entfernung zum Versorgungsbereich werden ggf. weitere Mobilfunkstationen notwendig.
- Einpassung in vorhandene Netzstruktur (Bestandsstandorte) nicht oder nur eingeschränkt möglich.

3. Bewusstes Ausnutzen des Nahbereichsschattens



Niedrige Feldstärken in Gebäuden sind zu erwarten, wenn Antennen auf diese Gebäude gestellt werden, statt in unmittelbarer Nähe. Messungen bei Schulgebäuden oder Krankenhäusern, auf denen eine Mobilfunkantenne installiert sind, zeigen, dass in den Gebäuden und im nahen Umkreis die Immissionswerte sehr niedrig sind.

Allerdings führen Akzeptanzprobleme oft dazu, dass diese Variante nicht genutzt wird.

Die Möglichkeit, den Nahbereichsschatten auszunutzen, ist jedoch von der Antennenhöhe abhängig. Auf einem relativ niedrigen Kindergarten z. B. beträgt die Montagehöhe der Antennen nur etwa 15 m; so kann sich der Nahbereichsschatten der Anlage noch nicht optimal ausbilden. Daher werden im Außenbereich des Kindergartens zwar punktuell niedrigere Immissionen erzeugt, als es beim alternativen Standort in ca. 150 m Entfernung der Fall wäre; doch treten an manchen Stellen auch größere Werte auf. Daher wird eine Einzelfallprüfung empfohlen.

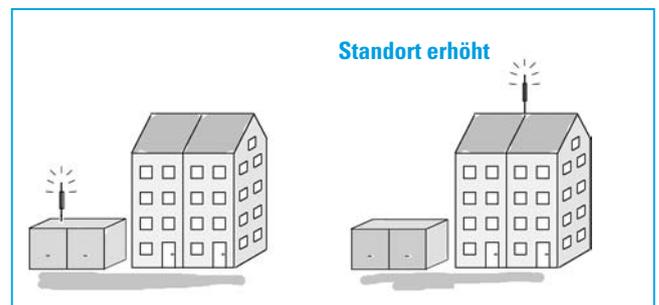
Vorteile:

- Lokale Immissionsspitzen werden reduziert.
- Gute Ausschöpfung der Anlagenkapazität.
- Günstige Immissionssituation im Gebäude darunter.
- Günstige Immissionssituation im näheren Umfeld.

Nachteile:

- Bei sehr ungünstiger Abschattung erhöht sich die Sendeleistung von Handys.
- Erhöhter Vermittlungs- und Informationsbedarf bei der Bevölkerung.

4. Hohe Standorte



Ein Standort, der durch Verwendung kleiner Antennen und niedriger Montage in größerer Entfernung kaum sichtbar ist, wird oft leichter akzeptiert als ein Standort, der deutlich über die Umgebungshöhe hinausragt.

Eine größere Montagehöhe der Mobilfunkantennen verringert jedoch die Immissionsspitzen und vor allem im Nahbereich auch die mittlere Immission in Bodennähe. Zusätzlich kann eine homogenere Immissionsverteilung erzielt werden.

In der Ferne kann wegen der besseren freien Ausbreitung der Strahlung die dort vorhandene geringe Immission etwas zunehmen.

Bei bestehenden niedrigen Standorten ist eine Erhöhung oft sinnvoll.

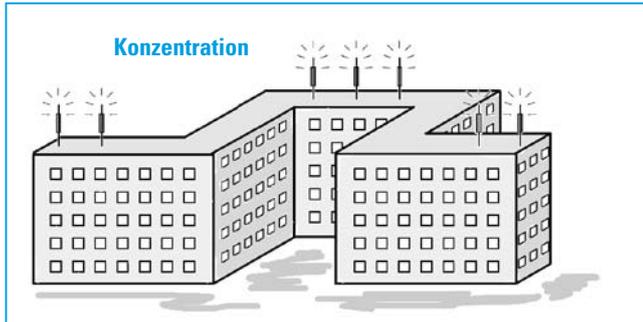
Vorteile:

- Lokale Immissionsspitzen und die mittlere Immission werden vermindert.
- Flächenversorgung wird erfüllt.
- Größere Entfernung zu sensiblen Bereichen.

Nachteile:

- Mehrere hohe Standorte können zu Interferenzen (Störungen) im Netz führen.
- Hohe Standorte haben bisweilen auch eine optische Exponierung zur Folge.
- Steigende Kapazitätsanforderungen können mit hohen Standorten nicht realisiert werden (Frequenzknappheit).

5. Standortkonzentration



Die Konzentration mehrerer Mobilfunkbasisstationen an einem Standort kann sinnvoll sein, wenn der Standort entweder weit von Wohngebieten entfernt ist oder wenn bei Standorten innerhalb von Wohngebieten die Antennen deutlich höher als die umgebende Bebauung montiert werden. Örtliche Immissionsspitzen werden so reduziert. Eine Konzentration kann auch günstig sein, wenn kaum andere zentrale höhere Standorte zur Verfügung stehen.

Zum einen wird eine Konzentration von Standorten oft gefordert, um einen „Antennenwald“ zu verhindern. Daher wurde eine möglichst gemeinsame Nutzung von Standorten auch in den Mobilfunkpakt aufgenommen. Zum anderen kann eine starke Konzentration von Antennen auch bedrohlich wirken und damit zu Akzeptanzproblemen führen. Hier spielt also die Kommunikation mit den Bürgern und ihre Information eine wichtige Rolle.

Vorteile:

- Verminderung lokaler Immissionsspitzen.
- Durch den geringen Abstand von Handy und Sendeanlage arbeiten beide mit geringer Sendeleistung (geringe Gesamtmissionen).

Nachteile:

- Optisch oft auffällig und daher niedrige öffentliche Akzeptanz.
- Ggf. statisch aufwendige Realisierung notwendig.
- Potenzielle Störungen der Anlagen untereinander.

6. Viele kleine Funkzellen



Prinzipiell sind die Immissionsspitzen bei einem sehr engmaschigen Mobilfunknetz (Mikrozellennetz) niedriger.

Meist werden Mikrozellennetze nur in stark frequentierten Innenstadtbereichen aufgebaut, da sie auch kostenintensiv sind. Bei sehr niedriger Montagehöhe können allerdings die Immissionen auch wieder lokal leicht ansteigen.

Vorteile:

- Niedrige Immissionsspitzen.
- In der Nähe sehr guter Handyempfang, d. h. sehr niedrige Handyabstrahlung.
- Optisch unauffällig.

Nachteile:

- Passanten können sich unabsichtlich nahe an der Station bei relativ großen Feldstärken aufhalten.
- Fassadenreiniger oder Fensterputzer könnten sich sogar innerhalb des Sicherheitsabstandes aufhalten.
- Geringes Kapazitätsangebot.
- Schlechte Gebäudeversorgung.
- Verhältnismäßig hohe Realisierungskosten.

7. Keine Direktverbindung zwischen Handy und Antenne



Ausschlaggebend für eine gute Verbindungsqualität ist eine mögliche direkte Verbindung zwischen Handy und Antenne (siehe 1. Abbildung).

Eine fehlende Sichtverbindung führt in der Regel zu deutlich geringeren Immissionen als eine bestehende Sichtverbindung. Grund dafür ist, dass dann auch der Strahlengang von der Antenne den betreffenden Standort nur indirekt erreicht (z. B. über Beugung oder Brechung).

Folglich ist es sinnvoll zu prüfen, ob Standortalternativen existieren, die zu bestimmten Bereichen nur eingeschränkte oder gar keine Sichtverbindung besitzen. Allerdings erhöht sich dann die Abstrahlung der Handys.

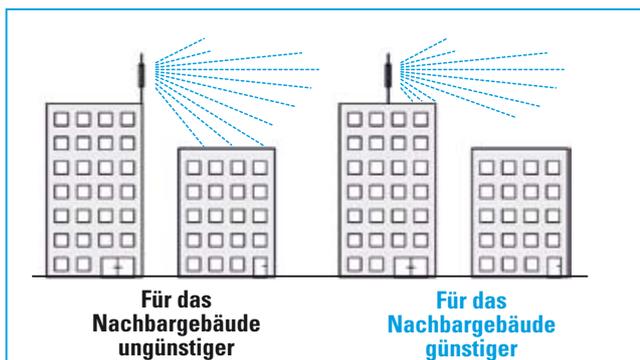
Vorteile:

- Lokale Immissionsspitzen sind vermindert.
- Optisch günstige Gestaltung möglich, dadurch höhere öffentliche Akzeptanz.

Nachteile:

- Bei schlechtem Empfang ist die Sendeleistung des Handys maximal.

8. Verringerung des Einflusses von Nebenkeulen



Die Anzahl, Ausrichtung und Stärke der Nebenkeulen ist von der Bauart der Antenne bestimmt. Der Einfluss auf die Immissionsspitzen im Nahbereich hängt außerdem auch vom Aufstellungsort und Neigungswinkel (Tilt) der Antenne ab.

Auf die mittlere Immission in der Umgebung eines Standorts üben Nebenkeulen keinen signifikanten Einfluss aus. Allerdings können sich durch unterschiedliche Nebenkeulen und ihre Ausrichtung die Immissionsspitzen an einem bestimmten Ort (z. B. auf einem Balkon) oder in einem sehr begrenzten Bereich deutlich verändern. Eine situationsabhängige Überprüfung kann gute Verbesserungsmöglichkeiten erschließen.

Eine Montage in der Dachmitte kann die Wirkung von Nebenkeulen auf das Nachbargebäude vermindern. Das Dach sollte allerdings so gut abschirmen, dass eine Dachwohnung dann nicht höheren Immissionen ausgesetzt ist.

Vorteile:

- Lokale Immissionsspitzen werden verringert.

Nachteile:

- Optisch auffälligere Montage.
- Ggf. statisch aufwendigere Konstruktion notwendig.

Wechselspiel von Mobilfunksendern und Handys bei der Minimierung der Strahlung

Bei der Standortsuche sollte immer beachtet werden, dass man für eine Minimierung der Strahlung das Gesamtsystem Mobilfunksender/Handy betrachten muss: Je schlechter der Empfang, desto höher wird die Strahlenbelastung für den Nutzer durch sein Handy.

Die Immissionen einer Mobilfunkbasisstation im Dauerbetrieb liegen selbst in besonders exponierten Bereichen meist unter einem Prozent des Grenzwerts der Verordnung für elektromagnetische Felder (26. BImSchV).

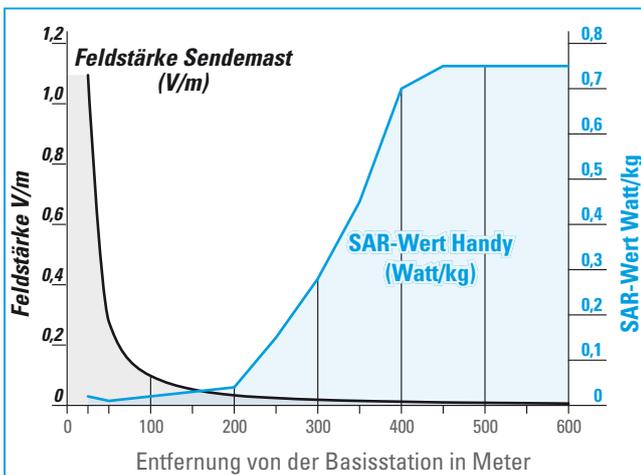


Die Immission am Kopf des Handynutzers kann jedoch bei schlechtem Empfang je nach Gerätetyp fast den zulässigen Maximalwert erreichen. Daher wurde bei den in Kapitel 2 präsentierten Standortbeispielen jeweils auch der Handyempfang und damit die Handyabstrahlung bewertet.



Dieses Wechselspiel zeigt folgender Messgang, bei dem mit einem Messkopf die Exposition am Kopf des Nutzers durch das Handy gemessen wird und gleichzeitig mit einem Personendosimeter die Exposition durch die Mobilfunkantenne. Es wird deutlich, dass mit der Entfernung von der Basisstation die Exposition durch das Handy stark ansteigt.

Schließlich erreicht der SAR-Wert des Handys über ein Drittel des empfohlenen Grenzwerts von 2 W/kg. Der Feldstärkewert des Sendemasts sinkt von etwa 3 Prozent des Grenzwerts der 26. BImSchV bei 20 m Entfernung sehr schnell auf Werte unter 1 Promille ab.



Fazit

Ein Patentrezept zur Platzierung von Mobilfunkanlagen gibt es nicht. Jede Lösung birgt einzelne Vor- und Nachteile und muss individuell für den einzelnen Standort erarbeitet werden.

Bei einem sozial verträglichen Standort hat man meist eine Mischung aus Immissionsminimierung und optischer Verträglichkeit. Letztlich setzt jedoch die Vereinbarkeit der technischen Anforderungen mit den verfügbaren Standortalternativen dem angestrebten Kompromiss die tatsächliche Grenze.

Bevor aufwändige Minimierungsmaßnahmen geplant und eventuell hohe Investitionen in Kauf genommen werden, sollte ein Fachmann hinzugezogen werden.

Der Netzausbau ist ein kontinuierlicher Prozess. Daher können sich Veränderungen bei der Optimierung ergeben, die dann wieder neu diskutiert werden müssen.

Weitergehende Informationen

Allgemeine Information:

Unter www.elektrosmog.bayern.de finden Sie das Internetangebot des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit (StMUG) zu nichtionisierender Strahlung/Mobilfunk; insbesondere ist dort auch der Mobilfunkpakt Bayern enthalten.

Unter www.mobilfunk.bayern.de finden Sie eine Portalseite zu weiteren Internetadressen.

Das Bundesamt für Strahlenschutz informiert unter www.bfs.de/elektro

Zu rechtlichen Aspekten:

Die 26. Verordnung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes finden Sie unter http://bundesrecht.juris.de/bimschv_26/index.html

Zu Baurecht informiert das Bayerische Staatsministerium des Innern unter http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/bauen/rechtundtechnikundbauplanung/_baurecht/rundschreiben/mobilfunkanlagen.pdf

Die Regelungen der Bundesnetzagentur finden Sie unter www.bundesnetzagentur.de

Zu Gesundheitsfragen:

Die Weltgesundheitsorganisation informiert unter www.who.int/emf

Die International Commission on Non-Ionising Radiation Protection hat die Internetseite www.icnirp.de

Das Bundesamt für Strahlenschutz informiert unter: www.bfs.de/elektro

Die Stellungnahmen der Strahlenschutzkommission stehen auf www.ssk.de

Die Broschüren des Bayerischen Landesamts für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: „Mobilfunkbasisstationen und menschliche Befindlichkeit“ sowie: „Mobilfunk – ein Gesundheitsrisiko?“ finden Sie auf <http://www.lgl.bayern.de/publikationen/index.htm>

Zu Messungen:

Unter <http://www.lfu.bayern.de/strahlung/index.htm> finden Sie das Internetangebot des Bayerischen Landesamts für Umwelt zu nichtionisierender Strahlung/Mobilfunk, darunter die Ergebnisse des EMF-Monitorings und eine Liste von Messstellen.

Weitere Informationen zu FEE-Messungen finden Sie unter www.elektrosmog.bayern.de

Die Internetdatenbank der Bundesnetzagentur <http://emf.bundesnetzagentur.de/gisinternet/index.aspx?User=1000&Lang=de> zeigt alle Mobilfunkstandorte Deutschlands sowie die Ergebnisse von Messungen.

Zur Kommunikation:

Für den Dialog mit Bürgern finden Sie geeignete Hinweise in:

„Herstellen eines Dialogs über die Risiken elektromagnetischer Felder“ von der Weltgesundheitsorganisation (<http://www.who.int/peh-emf/publications/risk-german/en/>).

Und in den beiden Berichten des Mobilforschungsprogramms „Unterstützung der Kooperation der Mobilfunkakteure durch die lokale Agenda 21“ und „Innovative Verfahren zur Konfliktschlichtung bei der Standortbestimmung von Mobilfunksendeanlagen“ auf <http://www.emf-forschungsprogramm.de/forschung/risikokommunikation>

Kleines technisches Glossar

26. BImSchV (Verordnung über elektromagnetische Felder)

Die 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz legt verbindliche Anlagengrenzwerte für nichtionisierende Strahlung fest.

Digitaltechnik

Die Digitaltechnik ist ein Verfahren zur Übertragung, Bearbeitung und Speicherung von Informationen, bei dem das Signal – im Gegensatz zur Analogtechnik – zeitdiskret nur festgelegte Zahlenwerte einnehmen kann. Treten bei der Übertragung von digitalen Signalen Verfälschungen bzw. Störungen auf, kann dies weitgehend durch die Anwendung entsprechender Fehlerkorrekturverfahren kompensiert werden.

Emission

Unter Emission versteht man hier die Summe aller Felder, die von einer Antenne ausgehen.

EDGE

Die Enhanced Data Rate for GSM Evolution ist ein Zwischenschritt von der bereits durch GPRS erweiterten GSM-Mobilfunktechnik in Richtung UMTS. Bei diesem Übertragungsverfahren werden bis zu 8 Kanäle gebündelt, dadurch lässt sich eine Datenübertragungsrate von maximal 384 KB/s erreichen.

Feldstärke

Die Feldstärke für das elektrische Feld wird in Volt pro Meter (V/m) und für das magnetische Feld in Ampere pro Meter (A/m) gemessen.

Frequenz

Die Frequenz bezeichnet die Anzahl elektromagnetischer Schwingungen pro Sekunde. Die Frequenz wird in der Einheit Hertz (Hz) gemessen. Wechselfelder mit mehr als 30 kHz nennt man Hochfrequenzfelder.

GSM

Das Global System for Mobile Communications ist ein weltweit verbreiteter Standard für digitalen Mobilfunk der so genannten zweiten Generation. Typische GSM-Frequenzen liegen im Bereich um 900 Megahertz (MHz), um 1800 und 1900 MHz. GSM überträgt Daten mit einer Geschwindigkeit von 9,6 kbit/s.

Immission

Unter Immission versteht man hier die Summe aller Felder, die auf die Umwelt oder den Menschen einwirken.

Leistungsflussdichte

Die Leistungsflussdichte ist die Energie, die pro Zeiteinheit eine Fläche senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Felder durchströmt. Einheit: Watt pro Quadratmeter (W/m²). Die Leistungsflussdichte nimmt bei ungestörter Ausbreitung quadratisch mit der Entfernung von der Antenne ab.

Mobilfunkpakt Bayern

Der Mobilfunkpakt I wurde bereits 1999 abgeschlossen. Seine Weiterentwicklung führte Ende 2002 zum Mobilfunkpakt II, der Ende 2004 fortgeschrieben und Ende 2007 nochmals für vier Jahre verlängert wurde. Partner des Pakts II sind der Bayerische Gemeindetag, der Bayerische Landkreistag, die Mobilfunkbetreiber und das StMUG. Verankert wurden im Pakt u. a. die Mitwirkung der Kommunen bei der Standortwahl und die verbesserte Information der Bevölkerung (vgl. StMUG Internetbeitrag).

Nahbereichsschatten

In der unmittelbaren Umgebung einer Mobilfunkbasisstation ist die Strahlung in Bodennähe am geringsten. Dieses nennt man den Nahbereichsschatten.

Nebenkeulen

Antennen von Mobilfunkbasisstationen strahlen nicht gleichmäßig in alle Richtungen. Neben der Hauptstrahlrichtung entstehen technisch bedingt auch Nebenstrahlrichtungen, die so genannten Nebenkeulen.

Nichtionisierende Strahlung

Im Gegensatz zur ionisierenden Strahlung, etwa der radioaktiven Strahlung, kann die nicht-ionisierende Strahlung aufgrund ihres geringen Energiegehaltes Molekularbindungen nicht zerstören. Die Absorption nicht-ionisierender Felder wird mit Hilfe des SAR-Wertes bestimmt.

SAR

Spezifische Absorptionsrate; beschreibt, wie viel Leistung pro Kilogramm Körpergewicht (bzw. biologischem Material) absorbiert wird (W/kg), wenn der Körper in einem hochfrequenten elektromagnetischen Feld exponiert ist. Grenzwerte in Deutschland: Ganzkörper: 0,08 W/kg; Teilkörper: 2 W/kg (gemittelt über 10 Gramm Körpergewebe).

Suchkreis

Ein Suchkreis ist das Gebiet, in welchem ein neuer Mobilfunksender gebaut werden soll, um zur Vermeidung von „Funklöchern“ oder Kapazitätsengpässen die Versorgung mit Mobilfunk sicher zu stellen.

Tilt/Downtilt/Uptilt

Der Neigungswinkel einer Mobilfunkantenne heißt auch Tilt, nach unten gerichtet dann Downtilt, nach oben Uptilt.

UMTS

Universal Mobile Telecommunication System ist ein Mobilfunksystem der so genannten „dritten Generation“, das aufgrund hoher Übertragungsraten neben Sprachkommunikation auch Multimedia-Anwendungen (Bild- und Videoübertragung) erlaubt. UMTS nutzt Frequenzen zwischen 1920 und 1980 MHz, sowie zwischen 2110 und 2170 MHz. Übertragungsraten bis 384 kbit/s.

Bisher sind in der Reihe **DATEN+FAKTEN+ZIELE** folgende Titel erschienen:

Grüne Gentechnik	November 2003 *
Kosten und Gebühren der Abfallwirtschaft in Bayern	Juli 2004 *
Radon – Auswirkungen auf die Gesundheit	September 2004
Grüne Gentechnik – Chancen und Risiken für Verbraucher	November 2004
Stickstoffoxide	Juni 2006
Feinstaub – Diffuser Staub – Klares Handeln	Juli 2006
Vogelgrippe – Pandemie	Juli 2007
EG-Umgebungslärmrichtlinie	August 2008

* nur PDF

Impressum

Herausgeber Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG)
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München
Internet www.umweltministerium.bayern.de
E-Mail poststelle@stmug.bayern.de
Stand Januar 2009

© StMUG, alle Rechte vorbehalten

Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung - auch von Teilen - Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.

Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.