



## 9 Zusammenfassung des Attendorner Konzepts

Die Ausführungen in den vorangegangenen Kapiteln haben gezeigt, dass sich die beiden Hauptziele des Standortkonzeptes der Stadt Attendorn

- eine gute Mobilfunkversorgung im gesamten Stadtgebiet sowie
- eine größtmögliche Minimierung der Leistungsflussdichte in Wohngebieten

durchaus nicht widersprechen müssen.

Das hier entwickelte Konzept einer Mobilfunkversorgung mit Basisstationen außerhalb der Wohngebiete kommt dem verständlichen Wunsch der Bevölkerung nach größtmöglicher Vorsorge vor den Gesundheitsgefahren hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung entgegen und ermöglicht dennoch mobiles Telefonieren in guter Qualität.

Das vorgelegte Standortkonzept macht es den Mobilfunkbetreibern auch zukünftig möglich, in Attendorn ein flächendeckendes Mobilfunknetz zu betreiben und in Zusammenarbeit mit der Stadt geeignete Standorte im Sinne dieses Konzeptes zu finden.

Im Sinne eines nachhaltigen – auf den Schutz der Bevölkerung gerichteten – Konzeptes wurde bewusst akzeptiert, dass die Gesamtkapazität des Netzes limitiert ist, und es nicht ausgeschlossen werden kann, dass in unterhalb der Erdoberfläche gelegenen Räumlichkeiten mobiles Telefonieren möglicherweise eingeschränkt ist.

Gleichwohl zeigen die obigen Ausführungen, dass bei einer guten Versorgung von außen sowohl die Wohnbevölkerung als auch die Handynutzer von einer durchdachten „Mobilfunkversorgung von außen“ profitieren können: Die Handynutzer durch die weiträumig gute Erreichbarkeit der Basisstationen vieler Betreiber. Die Wohnbevölkerung durch die großen Abstände zu den Basisstationen und die dadurch sehr niedrige Strahlungsbelastung.

Zusammengefasst ergeben sich aus dem Attendorner Konzept folgende Vorteile:

- geringe Strahlungsbelastung der Bevölkerung
- wenige Standorte reichen aus (Site-Sharing)
- bestehende Masten (z.B. der TV-Versorgung) können mitbenutzt werden
- dem Wertverfall von Grundstücken in Anlagennähe wird entgegengewirkt
- die Stadtverwaltung kann bei der Standortsuche behilflich sein und ggf. stadteigene Grundstücke für Maststandorte im Außenbereich kostengünstig zur Verfügung stellen.

Mögliche Nachteile:

- Standorte auf Masten weithin sichtbar (städtebaulicher Aspekt)
- Neue Masten sind zunächst teurer zu errichten als Anlagen auf Hausdächern. Durch gemeinsame Nutzung eines Masten durch mehrere Betreiber und eingesparte Mietkosten kann dies jedoch längerfristig ausgeglichen werden (s.o.).



- Die Gesamtkapazität des Netzes an (Gesprächs- und Datenübertragungskapazität) ist limitiert, die durch UMTS zu erwartenden Bedarfssteigerungen können aber realisiert werden (vgl. Kapitel 8.2.2).

Mit dem vorliegenden Standortkonzept wurde versucht, unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten in Attendorn und unter Einbeziehung der Erfordernisse der überörtlichen Netzplanung der Mobilfunkbetreiber eine strahlungsminimierte Mobilfunkversorgung zu erreichen. Den Bearbeitern ist bewusst, dass die Vorschläge eine gewisse Flexibilität und ein Entgegenkommen der Betreiber bei ihrer Funknetzplanung erfordern. Das bedeutet zum Beispiel, dass die gleichmäßige Wabenstruktur einer theoretischen Netzplanung den örtlichen Gegebenheiten und Erfordernissen angepasst werden muss. Auf der anderen Seite haben die Betreiber in der Stadtverwaltung einen verlässlichen Partner, der bei der Standortsuche behilflich ist.



## 10 Anhänge

### 10.1 Grenzwerte für hochfrequente elektromagnetische Strahlung

In der zunehmenden öffentlichen Diskussion über die Gefahren des Mobilfunks besteht verstärktes Interesse, verlässliche Informationen über die Strahlungsbelastung zu erhalten, die von der Mobilfunktechnologie ausgeht. In letzter Zeit werden von vielen Seiten unterschiedliche Grenz- bzw. Vorsorgewertempfehlungen ausgesprochen, wobei sowohl verschiedene physikalische Größen als auch verschiedene Einheiten benutzt werden. Bei der Weitergabe dieser Daten in diversen Veröffentlichungen führt dies leicht zu unkorrekten Angaben und für die interessierte Öffentlichkeit zu kaum nachvollziehbaren Aussagen.

Das nova-Institut möchte in den nachstehenden Ausführungen einige der häufig auftauchenden Begriffe erklären:

#### **Basisgrenzwert: SAR-Wert**

Basisgrenzwerte bestimmen nach heutiger medizinischer Erkenntnis schutzwürdige Belange. Im Fall des Mobilfunks geht es hier um die zulässige Erwärmung von Körpergewebe. Mit medizinischen Kenntnissen über die Wärmeabfuhrfähigkeit des Körpers ergibt sich dann umgekehrt eine maximal zulässige Wärmezufuhr. Diese wird angegeben als zulässige Energiezufuhr pro kg Körpergewicht.

Erfolgt die Energiezufuhr durch Absorption elektromagnetischer Strahlung, so spricht man von „Spezifischer Absorptionsrate“ bzw. „SAR“. Der SAR-Wert wird angegeben in **W/kg** (siehe Kasten 1).

**Messungen** zur Überprüfung der Einhaltung der Basisgrenzwerte sind schwierig. Zur Bestimmung des exakten SAR-Wertes müssten Temperaturmessungen im Körperinnern durchgeführt werden, die aber verständlicherweise nicht vorgenommen werden können. Im Allgemeinen werden diese Messungen daher mit einem Körperphantom durchgeführt. Man stelle sich hierfür eine auf der Seite liegende Schaufensterpuppe vor, die mit einer Absorptionsflüssigkeit gefüllt wird, die (bei der jeweiligen Frequenz) weitgehend ähnliche Absorptionseigenschaften wie menschliches Gewebe aufweist.

#### **Spezifische Absorptionsrate (SAR-Wert) (W/kg)**

Die Spezifische Absorptionsrate ist die pro Zeit und pro Gewebemasse von biologischem Gewebe aus dem Strahlungsfeld absorbierte Energie. Diese Absorptionsrate heißt *spezifisch*, weil sie von den spezifischen Absorptionseigenschaften des bestrahlten Gewebes bei der jeweiligen Frequenz abhängt. Diese Absorptionseigenschaften werden in aufwendigen Versuchen ermittelt und können nicht durch einen einfachen formelmäßigen Zusammenhang beschrieben werden.

Auch bei diesem Messverfahren ergeben sich Probleme, z.B. gilt es herauszufinden, was eine geeignete Mittelungsmasse ist (s. Elektrosmog-Report, April 2001). In den USA wird über 1 g Gewebe gemittelt, in Europa über 10 g, was in der Praxis zu bis zu doppelt so hohen SAR-Werten in den USA führen kann. In der EU läuft z. Zt. ein Standardisierungsverfahren zur Messung der SAR-Werte. Nach Ansicht des nova-Instituts ist das US-amerikanische Messverfahren besser zum Schutz vor möglichen Gesundheitsgefahren geeignet, da z.B. in Ohr und Auge die Erwärmung sehr kleiner Organteile schädlich sein kann.



### Abgeleiteter Grenzwert: Leistungsflussdichte

Da die Messung der Basisgrenzwerte (SAR-Werte) sehr aufwendig ist und konkrete Mess- und Überwachungsaufgaben erschwert, werden zusätzlich abgeleitete Grenzwerte verwendet. Die Messtechniker bedienen sich dabei der Leistungsflussdichte, einer physikalischen Größe, die messtechnisch leicht zu erfassen ist. Man legt sogenannte abgeleitete Grenzwerte der Leistungsflussdichte fest, die so gewählt werden, dass auch unter ungünstigen Bedingungen die Basisgrenzwerte eingehalten werden. Die Messung der Leistungsflussdichte wird angewandt in **Fernfeldsituationen** (siehe Kasten 2)

### Leistungsflussdichte (W/m<sup>2</sup>)

Die Leistungsflussdichte ist die im Strahlungsfeld pro Zeit und pro Fläche transportierte Energie. Die Leistungsflussdichte ist messtechnisch relativ einfach zu erfassen, da unter den Bedingungen: (1.) Fernfeld und (2.) Freifeld die drei interessierenden Größen

- Leistungsflussdichte  $S$  (W/m<sup>2</sup>)
- Elektrische Feldstärke  $E$  (V/m)
- Magnetische Feldstärke  $B$  (A/m)

der elektromagnetischen Strahlung in einem festen Verhältnis stehen:

$$S = E \cdot B \text{ oder } S = E^2 / Z \text{ oder } S = B^2 \cdot Z$$

wobei die Naturkonstante  $Z$  der Wellenwiderstand des freien Raums ist und den Wert  $Z = 377$  Ohm hat.

Ein Fernfeld (1) liegt vor, wenn der Abstand wesentlich größer als die Wellenlänge und wesentlich größer als die Antenneabmessungen ist. Im D-Netz-Bereich beträgt die Wellenlänge ca. 30 cm, im E-Netz ca. 15 cm. Ein Freifeld (2) liegt bei Abwesenheit von Leitern und Ladungsträgern vor. Die Bedingungen von Fernfeld und Freifeld sind für die Strahlungsausbreitung im freien Luftraum relativ gut erfüllt.

Die drei angegebenen Gleichungen sind physikalisch gleichwertig. Am häufigsten benutzt wird  $S = E^2 / Z$ , da man hiermit aus der elektrischen Feldstärke  $E$  – die der Messung am leichtesten zugänglich ist – die Leistungsflussdichte  $S$  berechnen kann.

Anmerkung: BenutzerInnen von Handys befinden sich immer im **Nahfeld** der Sendeanenne des Handys. Daher macht hier die Benutzung der Leistungsflussdichte (abgeleiteter Grenzwert) keinen Sinn, und es wird immer der SAR-Wert in W/kg (Basisgrenzwert) verwendet. Wegen der aufwendigen Messtechnik werden SAR-Werte von Handys nur von wenigen Instituten gemessen.

### Umrechnungen der Leistungsflussdichte

Zur Umrechnung der Leistungsflussdichte in verschiedene Einheiten wird hier beispielhaft der nova-Vorsorgewert für 2 GHz (ca. UMTS-Frequenz) benutzt.

$$\text{nova-Vorsorgewert: } 0,1 \text{ W/m}^2 = 0,01 \text{ mW/cm}^2 = 10 \text{ }\mu\text{W/cm}^2 = 10\,000 \text{ nW/cm}^2.$$

Einige Beispiele zur Umrechnung zwischen elektrischer Feldstärke und Leistungsflussdichte nach der Formel in Kasten 2 finden sich in der Tabelle.



**Tabelle:** Umrechnung zwischen elektrischer Feldstärke und Leistungsflussdichte am Beispiel von Grenz- und Vorsorgewerten für das E-Netz

	<b>Elektrische Feldstärke</b>	<b>Leistungsflussdichte</b>
ICNIRP	58,2 V/m	9,0 W/m <sup>2</sup>
nova	5,8 V/m	0,09 W/m <sup>2</sup>
Schweiz	6,0 V/m	0,095 W/m <sup>2</sup>
Italien	6,1 V/m	0,1 W/m <sup>2</sup>

Besondere Beachtung verdient hierbei der quadratische Zusammenhang zwischen elektrischer Feldstärke und der Leistungsflussdichte. Dies muss beim Vergleich von Grenz- und Vorsorgewerten stets beachtet werden. So spezifiziert z.B. die Schweiz ihren Anlagengrenzwert für Mobilfunkbasisstationen (bei 1800 MHz) durch Angabe der zulässigen elektrischen Feldstärke von 6 V/m. Dieser Wert liegt bei ca. einem Zehntel des ICNIRP-Wertes von 58 V/m. Und trotzdem bedeutet dies (wegen des quadratischen Zusammenhangs), dass in der Schweiz die zulässige Leistungsflussdichte ein Hundertstel des ICNIRP-Wertes beträgt.

Ebenfalls besteht (im Fernfeld) ein quadratischer Zusammenhang für die Abstandsabhängigkeit der Leistungsflussdichte einer gegebenen Sendeantenne. Verdoppelt man die Entfernung zur Sendeantenne, fällt die Leistungsflussdichte auf ein Viertel; verzehnfacht man die Entfernung fällt sie auf ein Hundertstel. Dies bedeutet wiederum, dass man zur Einhaltung der nova-Vorsorgewerte der Leistungsflussdichte (die bei einem Hundertstel der ICNIRP-Werte liegen) den zehnfachen Abstand wie zur Einhaltung der ICNIRP-Werte benötigt.

### **Anwendung in der Praxis:**

#### Mobilfunkbasisstationen

Die Voraussetzungen zur Anwendung des abgeleiteten Grenzwertes sind hier meistens gut erfüllt. Verwirrend für den interessierten Laien sind die verschiedenen Maßeinheiten und die unterschiedlichen physikalischen Größen, die sowohl in der Fachpresse als auch in den populären Medien veröffentlicht werden. In nebenstehendem Kasten wird auf die jeweils zu beachtenden Besonderheiten eingegangen.

#### Handys

Für die von Handys ausgehende Strahlungsbelastung sind die Bedingungen zur Anwendung der abgeleiteten Grenzwerte nicht erfüllt (s. Kasten). Der Kopf befindet sich typischerweise im Nahbereich der Antenne (die wenigen cm Abstand der Antenne vom Kopf sind deutlich kleiner als die Wellenlänge von mindestens 15 cm). Freifeldbedingungen liegen ebenfalls nicht vor, da der Kopf als absorbierendes biologisches Gewebe sich in unmittelbarer Nähe der Antenne befindet. D.h.: Es ist wissenschaftlich unkorrekt, eine Grenzwertsetzung für Handystrahlung über Angaben der Leistungsflussdichte vorzunehmen.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Angabe einer Leistungsflussdichte immer nur in einem definierten Abstand zur Strahlungsquelle Sinn macht. Die bestrahlten Bereiche des Kopfes weisen aber sehr unterschiedliche Abstände zur Sendeantenne eines Handys auf. Selbst wenn die Leistungsflussdichte in unmittelbarer Nähe eines Handys interessieren würde, wäre sie messtechnisch äußerst schwierig zu erfassen, da man sich im unmittelbaren Nahfeld befindet und die Messantenne immer eine erhebliche Störung des Feldes darstellen würde.

Zur Expositionserfassung von Handys ist es daher notwendig und sinnvoll beim Basisgrenzwert SAR zu bleiben.

Quelle: Nießen, P., Bathow, M. in: Elektrosmog Report, 09/2001, 2-4.



## **10.2 Darstellung der aktuellen baurechtlichen Situation im Bereich des Mobilfunks**

(erstellt von Frau Melanie Linn, Stadt Attendorn)

Nach der Versteigerung der UMTS-Lizenzen ist, wie in den vorherigen Kapiteln bereits erläutert, mit der Errichtung einer Vielzahl neuer Mobilfunkanlagen zu rechnen. Zentrale Vermittlungsstellen, Basisstationen sowie ggf. Richtfunkantennen sind infrastrukturelle Voraussetzungen für den Mobilfunkbetrieb. Wie bereits in Kapitel 4.2 dargelegt, haben die Netzbetreiber zur Wahrung der städtebaulichen Belange im Rahmen der mit den Kommunalen Spitzenverbänden am 05.07.2001 getroffenen Vereinbarung zugesagt, eine möglichst optimale Nutzung der vorhandenen und zukünftigen Antennenstandorte anzustreben. Ziel dieser Vereinbarung ist es, Standortentscheidungen, soweit rechtlich und tatsächlich möglich, einvernehmlich mit der Kommune zu treffen und darüber hinaus diese über den Bau neuer Sendeanlagen in Kenntnis zu setzen. Unabhängig von diesen Zusagen der Mobilfunkbetreiber gelten die nachfolgend dargelegten baurechtlichen Aspekte.

### **10.2.1 Baugenehmigungspflichtige Mobilfunkanlagen**

Der Mobilfunckerlass führt an, dass unter Zugrundelegung des Bauordnungsgesetzes NRW nach § 63 Abs. 1 Bauordnung (*BauO*) die Errichtungen, Änderungen, Nutzungsänderungen und der Abbruch baulicher Anlagen, vorbehaltlich bestimmter Sonderbauregelungen, einer Baugenehmigung bedürfen. Hiervon ausgenommen sind Parabolantennenanlagen bis zu einem Durchmesser von 1,2 m und bis zu einer Höhe von 10 m sowie sonstige Antennenanlagen bis zu einer Höhe von 10 m. Diese sind genehmigungsfrei gestellt. Somit bezieht sich die Vorschrift des § 65 Abs. 1 Nr. 18 BauO NRW (genehmigungsfreie Vorhaben) nur auf solche Antennenanlagen, die ohne weitere Änderungen oder Nutzungsänderungen im Zusammenhang mit bestehenden Gebäude für sich funktionsfähig und nutzbar sind. Im Gegensatz zu den Parabolantennenanlagen sind Mobilfunkanlagen nebst Technikanlagen, sofern sie an einem Wohngebäude angebracht worden sind, keine baugenehmigungsfreigestellte Nutzungsänderung. Durch die Anbringung der Mobilfunkanlage wird die Nutzung des Wohngebäudes geändert. Das Gebäude dient nunmehr auch gewerblichen Zwecken, nämlich dem Betrieb einer Sende- und Empfangsanlage für den Mobilfunk. Die Frage der Genehmigungspflicht ist in NRW jedoch nicht davon abhängig, ob es sich bei einer Mobilfunkanlage um eine sog. "Indoor-Lösung" oder eine sog. "Outdoor-Lösung" handelt. Wird eine Mobilfunkanlage auf oder an einem bereits gewerblich genutzten Gebäude angebracht, kommt es darauf an, ob hierdurch das Gebäude in seiner eigentlichen gewerblichen Nutzung geändert wird. Nach aktueller Rechtsprechung wird erst dann eine Genehmigungspflicht durch eine Nutzungsänderung ausgelöst, wenn die neue Nutzung sich von der vorherigen Nutzung unterscheidet und mit der Errichtung der Mobilfunkanlage andere oder weitergehende Anforderungen an die bauordnungs- oder bauplanungsrechtliche Beurteilung entstehen. Relevant für die bauordnungsrechtliche Beurteilung sind hier z. B. der Aspekt des Brandschutzes oder der Statik. Bauplanungsrechtlich ist zu prüfen, inwieweit sich die geplanten Mobilfunkanlagen in Abhängigkeit ihrer Genehmigungspflicht in Bebauungsplangebietten bzw. in Satzungsgebieten für die im Zusammenhang



bebauten Ortsteile im Sinne des § 34 BauGB einfügen bzw. inwieweit Belange des Denkmalschutzes berührt sind.

### **10.2.2 Bauordnungsrechtliche Beurteilung von Mobilfunkanlagen**

Im nachfolgenden soll ein kurzer Überblick darüber gegeben werden, welche unterschiedlichen Gebietsstrukturen bzw. planungsrechtliche Festsetzungen im Zusammenhang mit der Errichtung von Mobilfunkanlagen zur Beurteilung der Zulässigkeit heranzuziehen sind.

Generell gilt, dass Mobilfunkmasten, soweit von ihnen die Wirkung wie von Gebäuden ausgehen, eine Abstandsfläche einhalten müssen. Die Bauordnung NRW geht hierbei generell davon aus, dass unabhängig von der Höhe von sog. Metallgittermasten mit einer Basisabmessung von nicht mehr als 1,5 m x 1,5 m oder einem Metallrohr bzw. Bodenrundmasten mit einem Basisdurchmesser von nicht mehr als 1 m auf einem Fundament von nicht mehr als 1 m Höhe, keine Wirkung, wie von Gebäuden ausgeht. Darüber hinaus gehende Abmessungen lösen Abstandsflächen aus.

Abstandsflächen definieren sog. Sicherheitsabstände zu angrenzenden Nutzungen (z. B. Wohngebäude). Dass die im Zusammenhang mit den Abstandsflächen notwendigen Sicherheitsabstände beim Bau einer Mobilfunkanlage eingehalten werden, wird durch eine sog. Standortbescheinigung, die durch die Regulierungsbehörde Telekommunikation und Post (RegTP) ausgestellt wird, bescheinigt. Die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte ist als Anlage zur 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) notwendiger Bestandteil der Standortbescheinigung. Da es sich bei der durch Mobilfunkgeräte bzw. Anlagen ausgelösten Strahlung um hochfrequente elektromagnetische Strahlung handelt, wurden, um die Menschen vor schädlichen Einwirkungen dieser Strahlung zu schützen, in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes im Jahre 1996 Grenzwerte festgelegt. Die in der BImSchV enthaltenen Grenzwerte berücksichtigen hierbei nur die wissenschaftlich nachgewiesenen gesundheitlich relevanten Wirkungen.

Allerdings enthält die 26. BImSchV keine Vorsorgeanforderung im Zusammenhang mit Mobilfunkanlagen, die über die Grenzwerte hinaus gehen. Neben der Standortbescheinigung ist ebenfalls der Nachweis zu erbringen, dass die vorgegebenen Grenzwerte der 26. BImSchV eingehalten werden. Die bauordnungsrechtliche Beurteilung der Zulässigkeit einer Mobilfunkanlage bezieht sich somit vorrangig auf die Beurteilung, ob von einem Mobilfunkmasten bzw. einer Anlage die Wirkung wie von einem Gebäude ausgeht und somit eine Abstandsfläche einzuhalten ist und ob eine Standortbescheinigung der RegTP vorliegt, die darlegt, ob die nachbarschützenden Belange (Sicherheitsabstand) eingehalten werden und nicht darauf zu prüfen, ob die geforderten Grenzwerte eingehalten werden.

### **10.2.3 Bauplanungsrechtliche Beurteilung von Mobilfunkanlagen**

Neben den bauordnungsrechtlichen Fragen wird darüber hinaus die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit geprüft. Im Rahmen der bauplanungsrechtlichen Prüfung ist zu unterscheiden, ob es sich bei der Mobilfunkanlage um eine Hauptanlage oder eine Nebenanlage im Sinne der Baunutzungsverordnung



NRW handelt. Eine Mobilfunkanlage, die auf bzw. an einem Gebäude angebracht ist, wird als Hauptanlage beurteilt, wohingegen eine mit dem Erdboden verbundene Anlage, die selbständig fungiert, als Nebenanlage beurteilt wird. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Beurteilung einer Nebenanlage im Sinne des § 14 Abs. 1 Baunutzungsverordnung voraussetzt, dass die Anlage ausschließlich der Versorgung des jeweiligen Baugebietes dient. Darüber hinaus muss sich die Anlage aus städtebaulichen Gründen auch größtmäßig unterordnen. Das Anbringen einer Mobilfunkanlage kann als städtebaulich vertretbar beurteilt werden, wenn die Mobilfunkanlage Gegenstand einer rechtmäßigen Planung ist. Das ist dann der Fall, wenn sie gem. § 14 Abs. 2 Satz 2 BauNVO das Gebiet fernmeldetechnisch versorgt. Allerdings gibt es für die max. zulässige Größe keine eindeutig rechtliche Vorgabe. Zusammenfassend lässt sich darstellen, dass der Begriffe "Nebenanlage" eine Mobilfunkanlage definiert, die ein dezentraler untergeordneter Bestandteil eines übergreifenden Versorgungssystems sein muss. Bezogen auf die Definition einer Hauptanlage wird aus bauplanungsrechtlicher Hinsicht mit der Errichtung einer Mobilfunkanlage einhergehenden Nutzungsänderung betrachtet. Beurteilt wird nicht nur die neu hinzu gekommene Nutzung auf ihre städtebauliche Zulässigkeit, sondern das gesamte Bestandsgebäude mit der beabsichtigten zusätzlichen Nutzung. Vor diesem Hintergrund ergeben sich für die unterschiedlichen planungsrechtlich zu beurteilenden Bereiche und Nutzung sehr differenziert zu betrachtende Rechtsgrundlagen, die bei der Beurteilung, ob eine Mobilfunkanlage zulässig ist, heranzuziehen sind.

Die nachfolgende Darstellung soll einen Überblick über die unterschiedlichen Gebietsfestsetzungen im Zusammenhang mit den anzuwendenden Rechtsgrundlagen, die bei der Errichtung von Mobilfunkanlagen heranzuziehen sind, geben:

Unter Zugrundelegung der Baunutzungsverordnung NRW kann ein Bebauungsplan unterschiedliche Baugebiete festsetzen. Neben Kleinsiedlungsgebieten, Reinen, Allgemeinen und Besonderen Wohngebieten sowie Dorf- und Mischgebieten können Kerngebiete, Gewerbe-, Industrie- und Sondergebiete in Abhängigkeit ihrer Funktion festgesetzt werden. Enthält ein Bebauungsplan keine spezifische Festsetzung für Mobilfunkanlagen, so bestimmt sich die Zulässigkeit der Anlagen nach den o. g. Zulässigkeiten der entsprechend festgesetzten Art der Nutzung. In einem Besonderen Wohngebiet, Dorf sowie einem Mischgebiet, Kern- und Gewerbegebiet und einem Industriegebiet sind gewerbliche, z. T. nicht störende Nutzungen allgemein zulässig. Ausgehend davon, dass es sich bei Mobilfunkanlagen um gewerbliche Nutzungen handelt, können diese nicht generell ausgeschlossen werden. Das Einvernehmen der Gemeinde ist in diesem Fall nicht mehr gesondert erforderlich.

In Kleinsiedlungsgebieten sowie Allgemeinen Wohngebieten sind Mobilfunkanlagen jedoch nur als Ausnahme zulässig unter der Voraussetzung, dass die Gemeinde ihr Einvernehmen erteilt. Das gemeindliche Einvernehmen ist im Rahmen einer Ermessungsentscheidung zu erteilen. Auf Grundlage städtebaulicher Erfordernisse, wie auch auf Grundlage der Erfordernisse der Telekommunikation muss eine solche Ermessensentscheidung abgewogen werden. So ist neben der Beurteilung des Einfügens einer Anlage in die Gebietsstruktur auch das Erfordernis einer flächendeckenden Versorgung zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, ob der Netzbetreiber auf den beantragten Standort im Kleinsiedlungs- bzw. Allgemeinen



Wohngebiet angewiesen ist. Entgegen der ausnahmsweisen Zulässigkeit in Kleinsiedlungs- sowie Allgemeinen Wohngebieten, die, wie beschrieben, an ein gemeindliches Einvernehmen geknüpft sind, ist in einem reinen Wohngebiet eine Mobilfunkanlage nur unter der Voraussetzung einer Befreiung genehmigungsfähig. Der Befreiungstatbestand, der sich nach § 31 Abs. 2 Nr. 1 BauGB richtet und von den Festsetzungen des Bebauungsplanes befreit, ist z. B. dann gegeben, wenn der Netzbetreiber auf ein bestimmtes Grundstück aus funktwellentechnischen Gründen angewiesen ist und wenn Gründe des Wohls der Allgemeinheit dies erfordern. Als Beurteilungsgrundlage muss der Netzbetreiber Unterlagen vorlegen, die die Erforderlichkeit des betreffenden Standortes darlegen. In Abhängigkeit des Einzelfalles sind nach objektiven Kriterien auch Fragen der Zumutbarkeit, der Wirtschaftlichkeit sowie der Würdigung der Nachbarinteressen zu klären. Bereits durch die Zulassung eines mit der Gebietsart unvereinbaren Vorhabens kann ein Abwehranspruch des Nachbarn grundsätzlich ausgelöst werden. Wie weit die Errichtung einer Mobilfunkanlage, immer in Abhängigkeit der planungs- bzw. bauordnungsrechtlichen Grundlage, tatsächlich zu einem Abwehranspruch führt, muss im Einzelfall entschieden werden. Hierzu hat es in der jüngsten Vergangenheit immer wieder aktuelle Rechtsprechungen in den unterschiedlichen Bundesländern gegeben. Die Urteilsfindungen sind jedoch in Abhängigkeit der jeweiligen Rechtsgrundlage teilweise sehr uneinheitlich entschieden worden, so dass sich hieraus keine allgemein anwendbaren Grundlagen ergeben haben.

Die Errichtung von Mobilfunkanlagen in Gewerbegebieten ist im Sinne des Planungsrechts allgemein zulässig. Basisstationen als Bestandteil eines gewerblich genutzten Mobilfunknetzes werden bauplanungsrechtlich in diesem Zusammenhang als gewerblich genutzte Haupt- oder Nebenanlagen beurteilt. Damit stellen diese Mobilfunkanlagen ebenfalls ein nichtstörendes Gewerbe dar. Diese hier eindeutig festgesetzten Gebietstypen mit einer bestimmten zulässigen Art der baulichen Nutzung unterscheiden sich von den sog. beplanten Innenbereichen im Zusammenhang bebauter Ortslagen im Sinne des § 34 BauGB. Gem. § 34 Abs. 1 BauGB sind neben Wohngebäuden auch Mobilfunkanlagen zulässig. Wenn sie sich nach der Art und dem Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der Grundstücke, die bebaut werden sollen, in die Eigenart der näheren Umgebung einfügen und die Erschließung gesichert ist. Genau wie bei Wohnvorhaben gilt auch hier das Kriterium des Einfügens. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse müssen gewahrt bleiben. Das Ortsbild darf nicht beeinträchtigt werden. Je nach Sachlage ist das Gebot der Rücksichtnahme zu beachten. Wie auch bei der Beurteilung der Zulässigkeit der Mobilfunkanlage in Kleinsiedlungsgebieten bzw. Allgemeinem Wohngebieten, ist hier das gemeindliche Einvernehmen erforderlich. Das Versagen einer Genehmigung darf jedoch nur aus den maßgeblichen planungsrechtlichen Gründen folgen. Entgegen der Beurteilung im Kleinsiedlungs- bzw. Allgemeinen Wohngebiet hat die Gemeinde hier keinen Ermessensspielraum. Ein Versagen kann nur dann erteilt werden, wenn sich dieses aus denen im Sinne von §§ 31, 33, 34 u. 35 BauGB aufgeführten Gründen ergibt. Die besiedelten Bereiche innerhalb eines im Zusammenhang bebauten Ortsteils müssen auf ihre Eigenheit, die eine Aussage über die Art und das Maß der Nutzung gibt, beurteilt werden. Entspricht die Eigenart der näheren Umgebung einem der Baugebietstypen der Bau-



nutzungsverordnung, richtet sich die planungsrechtliche Beurteilung und die entsprechende Zulässigkeit des Vorhabens nach den entsprechenden Zulässigkeiten des Baugebietes.

In Abhängigkeit davon ist zu beurteilen, ob es sich bei der Mobilfunkanlage um eine Hauptanlage handelt. Hier gilt der Grundsatz, dass in einem besonderen Wohn-, Dorf-, Misch-, Kern-, Gewerbe- oder Industriegebiet um eine zulässige Nutzung handelt, da in diesen Gebietskategorien gewerbliche Hauptanlagen allgemein zulässig sind. In reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten können ausschließlich untergeordnete Nebenanlagen als Ausnahmen im Einvernehmen der Gemeinde zugelassen werden.

Das Baugesetzbuch definiert die Errichtung von Mobilfunkanlagen im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB als zulässig, wenn öffentliche Belange dem Vorhaben nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist und wenn es der öffentlichen Versorgung, in diesem Fall mit Telekommunikationsdienstleistungen, dient. Somit handelt es sich um ein bauplanungsrechtlich privilegiertes Vorhaben. Bei der Errichtung einer Mobilfunkanlage im Außenbereich muss das Einvernehmen der Gemeinde vorliegen.

#### **10.2.4 Planerische Steuerung von Mobilfunkanlagen**

Ähnlich wie bei Vorrangflächen für Windenergieanlagen ist es nach § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB den Gemeinden möglich, im Flächennutzungsplan sog. Konzentrationszonen für Mobilfunkanlagen darzustellen. Der Gesetzgeber fordert jedoch, die Belange des Post- und Fernmeldewesens zu berücksichtigen und in den Abwägungsprozess der Standortüberlegungen mit einzubeziehen. Die Konzentrationsflächen sind somit nicht aufgrund von reinen städtebaulichen Gesichtspunkten willkürlich darstellbar, sondern müssen eine Netzabdeckung gewährleisten. Die Mobilfunkbetreiber müssen ihren Versorgungsauftrag erfüllen können, da eine Abdeckung des Stadtgebietes mit Mobilfunk zu den grundlegenden Infrastrukturausrichtung eines Gemeindegebietes gehört. Aufgrund des Versorgungsauftrages der unterschiedlichen Mobilfunkanbieter, gebunden an vorhandene Standorte, ist hierfür eine ausgereifte Netzplanung notwendig, die ohne Weiteres für die Kommune nicht umsetzbar ist. Hierdurch wird deutlich, dass es sehr schwierig ist, in einem Flächennutzungsplan sog. "Konzentrationszonen" darzustellen. Es ist also kaum bis nur sehr schwierig möglich, gezielte Vorrangflächen auszuweisen, die dann auch später von den Mobilfunkbetreibern genutzt werden können, da diese ihre eigenen Netzplanungen betreiben und dies in Abhängigkeit der Möglichkeiten, ihre Netzplanungen entsprechend modifizieren und ständig aktualisieren zu können. Anders wie bei den Vorrangflächen für Windenergieanlagen sind die Standorte von einander abhängig und von vielen Randbedingungen, die nicht im Ermessen der Kommune liegen, abhängig. Neben einer Darstellung von Konzentrationszonen im Flächennutzungsplan besteht auch eine Möglichkeit, die Zulässigkeit von Mobilfunkanlagen in Bebauungsplänen zu regeln. Einzelne Standorte können in einem Bebauungsplan festgesetzt werden. Dieses ist aber auch nur dann möglich, wenn in den Baugebieten nach Baunutzungsverordnung eine allgemein oder ausnahmsweise Zulässigkeit von Mobilfunkanlagen zulässig ist. Eine Festsetzung, die die Errichtung von Mobilfunkanlagen generell als unzulässig erklärt, muss jedoch zuvor die Be-



lange des Post- und Fernmeldewesens berücksichtigen, um weiterhin eine flächendeckende Versorgung sicherstellen zu können. Die Festsetzung einer Unzulässigkeit kann sich nur auf die Wahrung der Zweckbestimmung des Baugebietes beziehen. Bezogen auf die anfänglich dargelegten bauplanungsrechtlichen Zulässigkeiten ergibt sich streng genommen nur die Möglichkeit, einen Ausschluss in einem Reinen Wohngebiet festzusetzen, der jedoch die Errichtung einer Mobilfunkanlage sowieso nur unter den Voraussetzungen einer Befreiung mit genehmigungsfähig zulässt. Im Rückblick auf die bereits ausführlich dargestellten bauplanungsrechtlichen Zulässigkeiten, besteht bei der Festsetzung einzelner zulässiger Standorte für Mobilfunkanlagen in einem Bauungsplan, ähnlich wie in einem Flächennutzungsplan, das Problem, dass eine Kommune nur schwer in der Lage ist, eine Netzstruktur, die die Versorgung des Stadtgebietes mit Mobilfunkanlagen sicherstellt, beurteilen zu können und Gefahr zu laufen, die Belange des Post- und Fernmeldewesens einzuschränken oder sogar auszuschließen. Ein weiteres Problem kann sich in diesem Zusammenhang daraus ergeben, dass die durch die Kommune festgesetzten Standorte sowie die für die Errichtung von Mobilfunkanlagen unzulässig erklärten Flächen sich ständig neuer Netzplanungen durch die Mobilfunkbetreiber anpassen müssten. Ebenso wenig erfolgreich erscheint der Erlass einer Gestaltungssatzung, die gem. § 86 Abs. 1 Nr. 1 BauO NRW die äußere Gestaltung baulicher Anlagen definiert. Eine Satzung darf aber lediglich das "wie" einer baulichen Anlage festlegen und nicht die grundsätzliche Entscheidung, "ob" eine bauliche Anlage (Mobilfunkanlage) zulässig ist oder nicht. Ein genereller Ausschluss von Mobilfunkanlagen auf Grundlage einer Gestaltungssatzung ist daher nicht zulässig. Die Aufstellung einer Satzung kann zudem auch nur auf die allgemeine Gestaltung des Ortsbildes eingehen und keine erweiterte Festsetzungen zum Gesundheitsschutz enthalten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Mobilfunkanlagen weder durch eine Satzung, noch durch einen Flächennutzungsplan oder einen Bebauungsplan vollständig ausgeschlossen und als unzulässig erklärt werden können, wenn dies nicht bauordnungs- bzw. bauplanungsrechtlich gestützt ist.

Der derzeitige wissenschaftliche Kenntnisstand bestätigt keine Kausalzusammenhänge zwischen Mobilfunkanlagen und Gesundheitsbeeinträchtigungen, sofern die Anlagen die Grenzwerte der 26. BImSchV einhalten. Da jedoch die 26. BImSchV keine Vorsorgeanforderung an Mobilfunkanlagen zur Berücksichtigung der athermischen Wirkungen enthält, ist den Kommunen nach derzeitiger Rechtsgrundlage noch keine Möglichkeit geboten, über die anfänglich dargelegten Möglichkeiten der bauplanungs- bzw. baunutzungsrechtliche Unzulässigkeit, die Errichtung von Mobilfunkanlagen auszuschließen. Es sollte jedoch im Rahmen der Selbstverpflichtung das Ziel verfolgt werden, eine Immissionsminimierung bei zukünftigen Mobilfunkstandorten im Stadtgebiet von Attendorn zu erreichen. Die Bauaufsichtsbehörden haben keinen Anlass, die nach alter Rechtsprechung "ohne" Baugenehmigung errichteten Anlagen, die heute nach aktueller Rechtsprechung zu einer Nutzungsänderung und somit Baugenehmigungspflicht führen würden, zu überprüfen. Ein solcher Anlass kann sich nur aufgrund von Nachbarbeschwerden ergeben. Bei einer solchen Prüfung würden jedoch keine gesundheitlichen Belange geprüft, da eine Standortbescheinigung die Sicherheitsabstände, die sich aus der 26. BImSchV ergeben, nachweist. Das heißt, die Prüfung würde



sich vorrangig darauf beziehen, ob die Anlage materiell baurechtswidrig ist. Wenn Mobilfunkanlagen auf Gebäuden nach derzeitiger Rechtsgrundlage allgemein zulässig und somit genehmigungsfähig sind, ist ein bauaufsichtliches Einschreiten generell nicht erforderlich. Bei Anlagen, die in Wohngebieten errichtet worden sind, ist in Abhängigkeit der Festsetzung der Art der baulichen Nutzung, zu prüfen, ob eine Befreiung oder eine Ausnahme erteilt werden würde. Eine Anlage durch eine Prüfung in ihrem Bestand aufzuheben, ist, sofern alle bauordnungs- und planungsrechtlichen Zulässigkeiten vorliegen würden, nicht möglich. Ein solches Verfahren würde ggf. zu einem Nachtrag einer Baugenehmigung führen.



### 10.3 Tipps des Bundesamts für Strahlenschutz zur Handynutzung

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat ein Infoblatt zum Telefonieren mit dem Handy mit Tipps zur Reduzierung der Strahlenbelastung veröffentlicht. Darin heißt es: „Zur Zeit gibt es zwar keine wissenschaftlichen Beweise für gesundheitliche Beeinträchtigungen, wenn die Basisgrenzwerte eingehalten werden. Es gibt aber noch offene Fragen über die gesundheitlichen Wirkungen der Felder.“

#### Die Tipps im Einzelnen:

- ⇒ **„Festnetz!“** Wo es ein Festnetztelefon gibt, soll man es auch nutzen.
- ⇒ **Kurz!** Falls die elektromagnetischen Felder beim Telefonieren mit Handys doch ein gesundheitliches Risiko bewirken sollten, kann ein kürzeres Gespräch zu einer Verringerung dieses möglichen Risikos führen.
- ⇒ **Empfang!** Möglichst nicht bei schlechtem Empfang telefonieren. Die Leistung, mit der das Handy sendet, richtet sich nach der Güte der Verbindung zur nächsten Basisstation (Beispiel: bei Autos ohne Außenantenne verschlechtert die Autokarosserie die Verbindung. Das Handy sendet deshalb mit einer höheren Leistung).
- ⇒ **SAR-Wert!** Handys verwenden, bei denen der Kopf möglichst geringen Feldern ausgesetzt ist. Wir empfehlen einen möglichst niedrigen SAR-Wert (Spezifische Absorptionsrate), d.h. 0,6 W/kg oder niedriger.
- ⇒ **Head-Set!** Die Intensität der Felder nimmt mit der Entfernung von der Antenne schnell ab. Durch die Verwendung von Head-Sets wird der Abstand zwischen Kopf und Antenne stark vergrößert, der Kopf ist beim Telefonieren geringeren Feldern ausgesetzt.
- ⇒ **SMS!** Das können wir nur begrüßen: keine Strahlung am Kopf!
- ⇒ **Verbindungsaufbau!** Die Sendeleistung ist jetzt am höchsten. Das Handy also erst zum Ohr nehmen, wenn es beim Gesprächspartner klingelt.“

Unter der Überschrift „Schon gewusst?“ weist das BfS auf eine möglicherweise empfindlichere Reaktion bei Kindern und Jugendlichen hin:

„Kinder und Jugendliche reagieren gesundheitlich empfindlicher, weil sie sich noch in der Entwicklung befinden.

Die elektromagnetischen Felder, die beim Telefonieren mit Handys auftreten, sind im Allgemeinen sehr viel stärker als die Felder, denen man z. B. durch benachbarte Mobilfunkanlagen ausgesetzt ist.“

**Quelle:** Bundesamt für Strahlenschutz: Tipps zum Strahlenschutz beim Telefonieren mit dem Handy. Infoblatt 02/2003 vom 31. März 2003 in: Elektromog-Report 05/2003.

### 10.4 UMTS-Technik

#### Datenübertragungsrate

UMTS bietet im Gegensatz zu GSM eine Vielzahl von Datenübertragungsraten an. Die wesentliche technische Beschränkung zur Realisierung der mit UMTS möglichen hohen Datenübertragungsraten (z.B. für Bild- und Videodateien) ist die Relativgeschwindigkeit zwischen Handy und Basisstation. Das heißt in der Praxis, schnelle Datenübertragung ist nur bei Nutzern mög-



lich, die sich langsam oder gar nicht bewegen. Ausgeschlossen ist sie hingegen bei schneller Fahrt im Auto oder im Zug.

Darüber hinaus erfordert eine hohe Datenübertragungsrate eine qualitativ hohe Funkverbindung so wie sie ein heutiges Handy auch für eine qualitativ hochwertige Sprechverbindung benötigt.

Das heißt für die Praxis: Wo heute ein problemloses und ungestörtes Handy-Telefonat mit guter Sprachqualität möglich ist, dort ist bei gleicher Senderkonstellation in UMTS-Technik auch eine hohe Datenübertragungsrate möglich, sofern die o.g. Beschränkung bez. der Relativgeschwindigkeit eingehalten wird.

#### Zellengröße bzgl. Reichweite

Bezüglich der funktechnischen Reichweite erfordert UMTS eine ähnliche Zellstruktur wie das heutige E-Netz, d.h. etwas engmaschiger als das D-Netz. Technischer Hintergrund: Die Übertragungsfrequenzen von UMTS (2,1 GHz) und E-Netz (1,8 GHz) unterscheiden sich nur unwesentlich, so dass hierfür auch etwa gleiche Ausbreitungsbedingungen für elektromagnetische Wellen vorliegen. Demgegenüber wird die Wellenausbreitung bei der geringeren Übertragungsfrequenz im D-Netz (0,9 GHz) durch kleine Hindernisse wie z.B. ein Haus oder einige Bäume etwas weniger behindert als bei E-Netz oder UMTS.

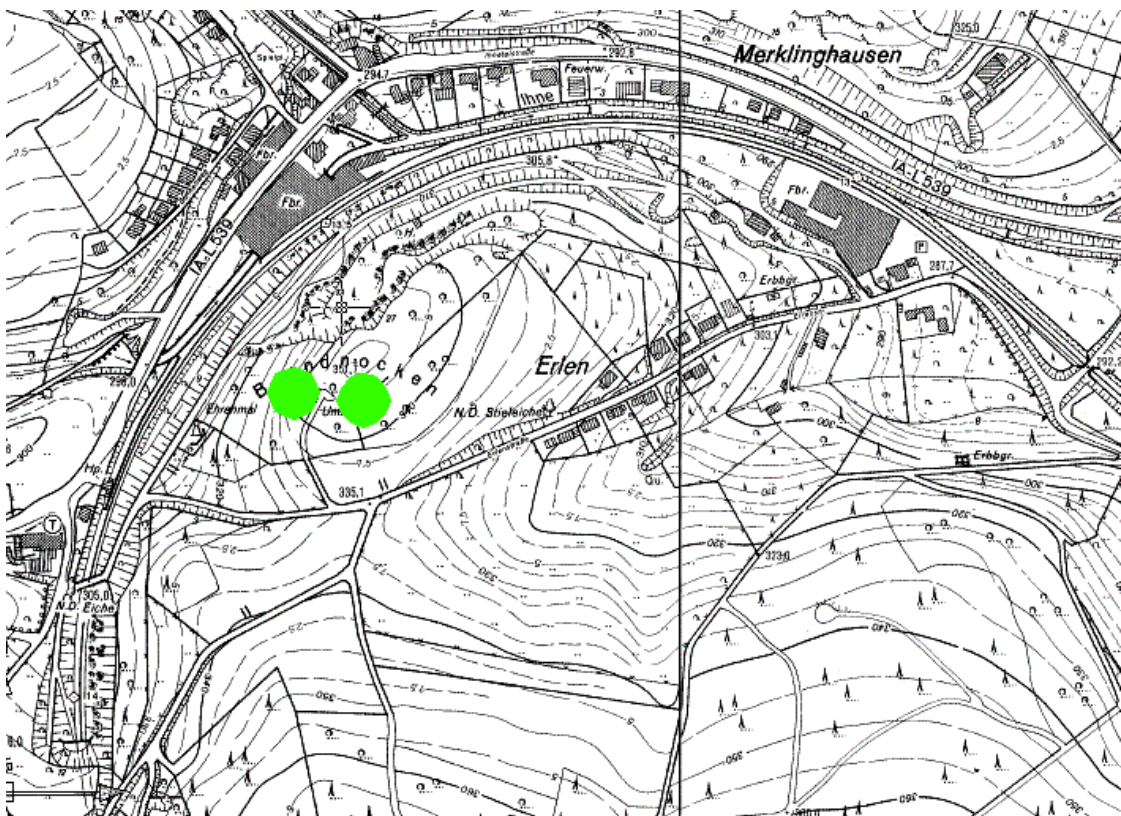
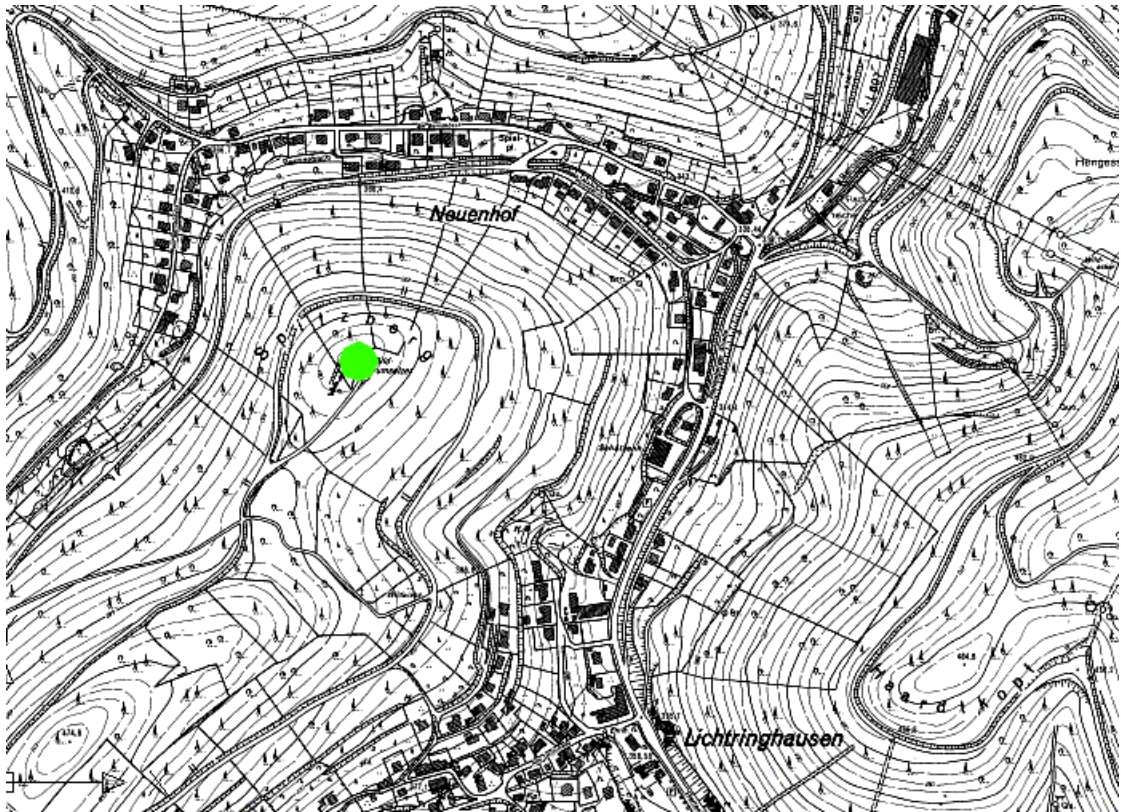
#### Zellengröße bzgl. Gesprächs- und Datenübertragungskapazität

Zunächst einmal zu beachten ist die völlig andere dynamische Kapazitätsaufteilung im UMTS-Netz. UMTS erlaubt im Gegensatz zu GSM eine erheblich flexiblere Zuteilung der Datenübertragungsraten zu den einzelnen Benutzern. Das heißt einerseits, dass durch eine Basisstation eine große Anzahl von Nutzern mit einer kleinen Datenübertragungsrate (z.B. für ein Telefongespräch) versorgt werden kann (UMTS ist hier so flexibel, dass die Sprechpause eines Nutzers für die erweiterte Datenübertragung eines anderen Nutzers benutzt werden kann), andererseits können wenige Nutzer mit hoher Datenübertragungsrate (Videodateien) die Übertragungskapazität einer Basisstation völlig ausnutzen, so dass, wenn weitere Benutzer hinzukommen, für alle Benutzer die effektiv zur Verfügung stehende Datenübertragungsrate reduziert werden muss. Das heißt in der Praxis, wenn wirklich sehr viele Nutzer zur gleichen Zeit hohe Datenübertragungsraten anfordern, könnte es bei einer Versorgung "von außen" zu einem Engpass kommen, der nur durch ein engmaschiges Netz zu beheben ist. Die bisherige Erfahrung deutet allerdings darauf hin, dass in solchen Fällen schon heute eher auf eine W-LAN-Versorgung zurückgegriffen wird.

#### Sendeleistung der Handys

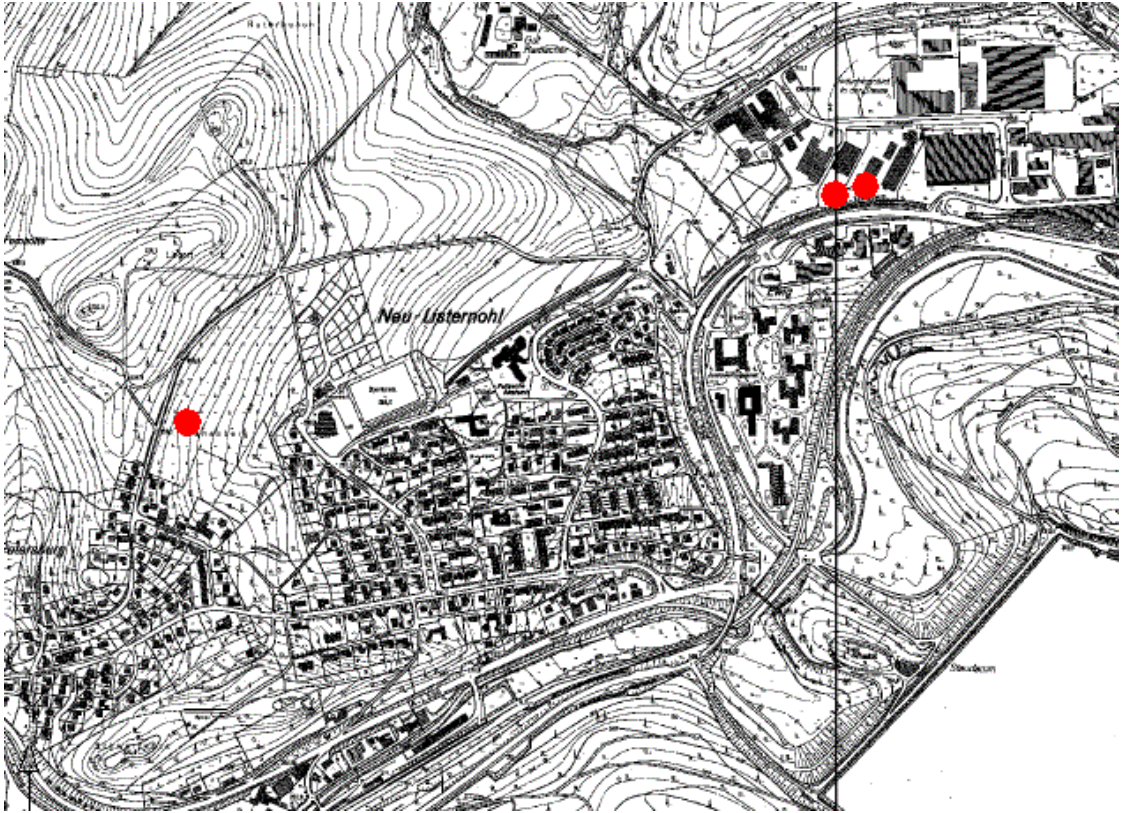
Eine automatische Anpassung der Sendeleistung von Sender und Mobilfunkgerät an die jeweiligen Übertragungsbedingungen sowie neue Basisstationsantennen, die sich an die Erfordernisse der jeweiligen Verbindung automatisch anpassen, sollen dafür sorgen, dass die verfügbare Maximalleistung in der Praxis zumeist deutlich unterschritten wird.

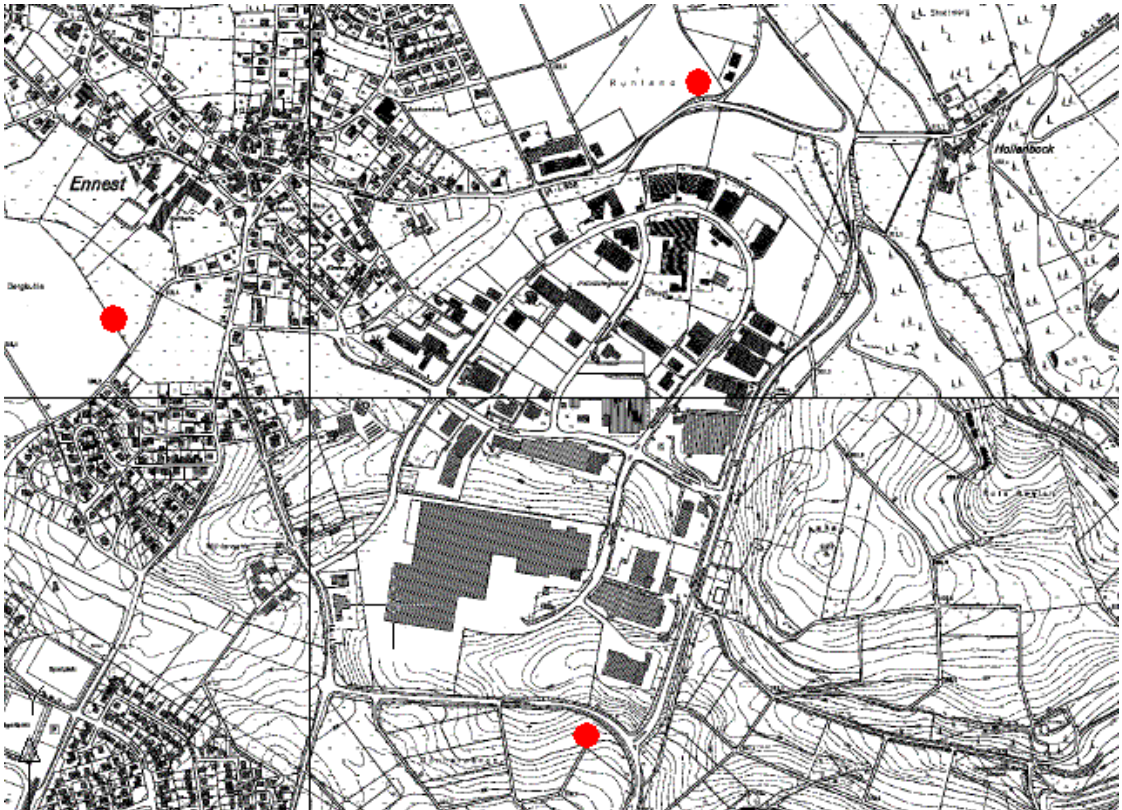
## 10.5 Übersicht über die aktuellen Mobilfunkanlagen in Attendorf





## 10.6 Übersicht über den geplanten UMTS-Ausbau in Attendorn nach aktuellem Kenntnisstand









## 11 Glossar

1G	Mobilfunk der ersten Generation, in Deutschland die analogen Netze: A-Netz, B-Netz, C-Netz
2G	Mobilfunk der zweiten Generation, in Deutschland die digitalen → GSM-Netze
3G	Mobilfunk der dritten Generation: digitale UMTS-Netze
Anlagengrenzwert (Schweiz)	Für Wohnbereiche (und ähnliche Daueraufenthaltsbereiche) maximal zulässige durch eine einzelne Sendeanlage verursachte Leistungsflussdichte: 42 mW/m <sup>2</sup> für GSM-900 Anlagen 95 mW/m <sup>2</sup> für GSM-1800 Anlagen
APU	Ausschuss für Planung und Umwelt
athermische (nicht-thermische) Effekte	Auswirkungen nicht-ionisierender elektromagnetischer Strahlung auf Lebewesen, die nicht mit Wärme(entwicklung) verbunden sind
BauNVO NRW	Verordnung über die bauliche Nutzung von Grundstücken (Bau-nutzungsverordnung)
BauO NRW	Landesbauordnung NRW
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
26. BImSchV	26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, legt u.a. basierend auf ICNIRP-Empfehlungen maximal zulässige Leistungsflussdichten hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung für die Allgemeinbevölkerung fest: 4650 mW/m <sup>2</sup> für den GSM-900 Bereich 9000 mW/m <sup>2</sup> für den GSM-1800 Bereich 10000 mW/m <sup>2</sup> für den UMTS-Bereich, WLAN, etc.
CDMA	Code Division Multiple Access im UMTS-System verwendeter Mehrbenutzerzugang zu einem Mobilfunknetz durch Benutzung unterschiedlicher Codierungen eines breitbandigen Signals, erlaubt sehr flexible Zuteilung der Übertragungskapazität zu den einzelnen Nutzern vgl. → FDMA und → TDMA
DECT	Digital European Cordless Standard Schnurlose Telefone für den Hausgebrauch Die wohnungsinternen Basisstationen der schnurlosen Telefone nach dem DECT-Standard gehören zu den wesentlichen Quellen elektromagnetischer Strahlung in europäischen Haushalten, da die Strahlung permanent abgegeben wird, unabhängig davon, ob mit dem Telefon gerade telefoniert wird oder nicht
Down-Link	Funkverbindung Basisstation→Handy, vgl. → Up-Link, → FDD, → TDD
elektromagnetische Strahlung	gerichteter Transport von Energie in Form von elektromagnetischen Wellen. Zu den vielfältigen Erscheinungsformen elektromagnetischer Strahlung s. Kap. 3.1, S. 4. Der Name stammt daher, dass sich bei der Ausbreitung der elektromagnetischen Welle ein elektrisches Feld und ein magnetisches Feld mit der → Frequenz der Strahlung entsprechend den Maxwell'schen Gesetzen der Elektrodynamik abwechseln
EMF	Elektromagnetische Felder – allgemeine Bezeichnung für das gesamte Spektrum elektrischer und magnetischer Felder
Emission	Auf den Abgabeort bezogene Aussendung, z.B. einer Strahlung
Exposition	Ausmaß, in dem eine Person der Einwirkung von Umweltfaktoren,



	wie z.B. EMF, ausgesetzt ist.
FDD	Frequency Duplex Division Trennung von Up-Link (Funkverbindung Handy→Basisstation) und Down-Link (Funkverbindung Basisstation→Handy) durch Benutzung unterschiedlicher Frequenzbänder, benutzt in allen GSM-Systemen und im UMTS-Grundausbau vgl. → TDD
FDMA	Frequency Division Multiple Access im GSM-System verwendeter Mehrbenutzerzugang zu einem Mobilfunknetz durch Benutzung unterschiedlicher Frequenzkanäle (im Zusammenwirken mit → TDMA) vgl. auch → CDMA
Gleichkanalstörungen	Bei einem landesweiten Mobilfunknetz ist die regelmäßige räumliche Wiederholung gleicher Frequenzkanäle die Grundlage zur Realisierung der erforderlichen Kapazität. Es entstehen somit Gleichkanalzellen, in denen gleiche Frequenzkanäle verwendet werden. Wird der Abstand zwischen Funkzellen mit gleichen Frequenzkanälen zu gering gewählt, so kommt es in den betreffenden Zellen zu sogenannten Gleichkanalstörungen.
GSM	Global System for Mobile Communications Standard für digitale Mobiltelefonnetze, in Deutschland in Betrieb sind → GSM-900 und → GSM-1800
GSM-900	in Deutschland die D-Netze: Betreiber T-Mobile (D1) und Vodafone (D2), benannt nach der Betriebsfrequenz bei ca. 900 MHz
GSM-1800	in Deutschland die E-Netze: Betreiber E-Plus und O2 (ehemals Viag), benannt nach der Betriebsfrequenz bei ca. 1800 MHz
Headset	Kombination aus Ohrhörer und Mikrofon, um telefonieren zu können, ohne das Handy an den Kopf zu halten
Hot Spots	(heiße Stellen) Bei der Anwendung von Site-Sharing, d.h. dem Betrieb von Basisstationen mehrerer Betreiber an einem Standort, wird relativ viel Strahlungsleistung an einer Stelle abgegeben. Geschieht dies inmitten besiedelter Gebiete, so entstehen in der Umgebung sog. Hot Spots, d.h. Orte mit relativ hohen Immissionen elektromagnetischer Strahlung
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
Immission	auf den Einwirkungsort bezogene Absorption (z.B. einer Strahlung)
ionisierende Strahlung	Die Quantenenergie der Strahlung reicht aus, um z.B. Bio-Moleküle zu ionisieren, d.h. in geladene Fragmente zu zerlegen. Das Bio-Molekül wird dadurch im Allgemeinen irreparabel geschädigt. Bei elektromagnetischer Strahlung beginnt der Bereich ionisierender Strahlung ab → UV –Strahlung aufwärts
Leistungsflussdichte	die Intensität (Stärke) der von einer Strahlungsquelle ausgehenden Strahlung kann durch die Leistungsflussdichte angegeben werden ( $W/m^2$ ). Näheres s. Anhang 10.1, S. 26
nicht-ionisierende Strahlung	Hierzu gehört u.a. auch die Mobilfunkstrahlung. Die Quantenenergie der Strahlung reicht <u>nicht</u> aus, um z.B. Bio-Moleküle zu ionisieren. Ein Schädigungsmechanismus unterhalb der thermischen Schwelle ist daher zunächst nicht offensichtlich, wird aber bei der Untersuchung athermischer Wirkungen studiert.
RegTP	Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, legt die



	u.a. die Frequenzbänder für Mobilfunknetze fest und erstellt die Standortbescheinigungen, in denen die Sicherheitsabstände für Sendeanlagen festgelegt werden
Roaming	Wechsel eines Handys von einer Mobilfunkzelle zur nächsten ohne Unterbrechung des laufenden Gesprächs. auch: Wechsel in Zellen anderer Betreiber, in ausländische Netze
Salzburger Modell	Vereinbarung der Landessanitätsdirektion Salzburg (vergleichbar mit Gesundheitsämtern in Deutschland) mit Mobilfunkbetreibern über die Einhaltung von Grenzwerten der Leistungsflussdichte
SAR	Spezifische Absorptionsrate = die im Gewebe absorbierte Strahlungsleistung Näheres s. Anhang 10.1, S. 26
Site Sharing	Die Basisstationen mehrerer Mobilfunkbetreiber befinden sich gemeinsam an einem Standort (z.B. auf einem Hochhausdach oder an einem Sendemast)
SSK	Strahlenschutz Kommission
Strahlung	die mit einem gerichteten Transport von Energie und/oder Materie verbundene räumliche Ausbreitung eines physikalischen Vorgangs. Bei einer Wellen-Strahlung, wie z.B. bei der → elektromagnetischen Strahlung, erfolgt die Ausbreitung in Form von Wellen
TDD	Time Duplex Division Trennung von Up-Link (Funkverbindung Handy→Basisstation) und Down-Link (Funkverbindung Basisstation→Handy) durch Benutzung unterschiedlicher Zeitschlitze, vorgesehen für den UMTS-Endausbau, vgl. → FDD
TDMA	Time Division Multiple Access im GSM-System verwendeter Mehrbenutzerzugang zu einem Mobilfunknetz durch Benutzung unterschiedlicher Zeitschlitze (im Zusammenwirken mit → FDMA), ebenfalls vorgesehen für den UMTS-Endausbau, vgl. auch → CDMA
TETRA	Trans European Trunked Radio Systems Digitales Mobilfunknetz für professionelle Anwender
Thermische Effekte	Wirkungen, die durch Wärme(entwicklung) verursacht werden
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
Up-Link	Funkverbindung Handy →Basisstation, vgl. → Down-Link, → FDD, → TDD
UTRA	UMTS Terrestrial Radio Access Die sog. „Luftschnittstelle“ von UMTS, d.h. die Funkverbindung zwischen UMTS-Basisstation und Handy, hier gleichzusetzen mit UMTS (stammt aus der Zeit, als im Rahmen von UMTS auch Satellitenverbindungen u.ä. angedacht waren)
UV	Ultraviolettes Licht, der Frequenzbereich liegt unmittelbar oberhalb des sichtbaren Lichts. Mit dem UV-Licht beginnt der Bereich der ionisierenden Strahlung
WAP	Wireless Application Protocol Internetseiten im Miniaturformat, zugeschnitten auf die Größe von Handy-Displays
WLAN	Wireless LAN (Local Area Network) Drahtloses Computernetzwerk, Betriebsfrequenz ca. 2500 MHz, Reichweite bis zu einigen hundert Metern, Sendeleistung der AccessPoints (vergleichbar den Basisstationen) typisch 30 mW