

Die NISV¹ und ihre Ausstrahlung

**Urs Walker, Rechtsanwalt², stellvertretender Leiter der Abteilung Recht des BAFU,
Bern**

- I. Einleitung**
- II. Fernmelderecht und Mobilfunknetze**
 - A Fernmelderechtliche Grundlagen
 - B Das Funktionieren eines Mobilfunknetzes
 - C GSM und UMTS Systeme
 - 1. GSM
 - 2. UMTS
- III. Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung auf die Gesundheit**
 - A Grundsätzliches
 - B Bewertung aus der Sicht der Bundesbehörden
- IV. Umweltrechtliche Vorschriften zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung**
 - A Umweltschutzgesetz
 - 1. Geltungsbereich
 - 2. Emissionsbegrenzungen
 - 3. Immissionsgrenzwert
 - 4. Sanierung
 - 5. Vollzug
 - B Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
 - 1. Konzept der Verordnung
 - 2. Insbesondere die Regelung für Mobilfunkanlagen
- V. Aktuelle Anwendungsfragen zur NISV**
 - A Gesetzmässigkeit der Immissionsgrenzwerte
 - 1. Bei ihrer Festlegung
 - 2. Heute
 - B Gesetzmässigkeit der Anlagegrenzwerte
 - 1. Abschliessende Regelung
 - 2. Höhe der AGW
 - C Bewilligung von UMTS Antennen ohne empfohlenes Messverfahren
 - D Begrenzung der Sendeleistung von Mobilfunkantennen
 - E Exkurs: Schutz der Arbeitnehmenden vor Strahlung
- VI. Mobilfunkantennen und Raumplanung**
 - A Mobilfunkantennen innerhalb der Bauzone
 - B Mobilfunkantennen ausserhalb der Bauzone
 - C Verhältnis RPG – USG
 - D Raumplanungsrechtliche Steuerung von Antennenstandorten
- VII. Zuständigkeiten für Mobilfunkanlagen bei Bundes-Infrastrukturen**
 - A Grundsätze
 - B Eisenbahnen
 - C Flugplätze
 - D Militäranlagen
 - E Hochspannungsleitungen
 - F Nationalstrassen
- VIII. Schlussbemerkungen**

¹ Verordnung vom 23. Dezember 1999 über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV, SR 814.710).

² Der Autor vertritt hier seine persönliche Auffassung. Grosser Dank geht an Herrn lic. iur. Julius Nötzli für seine Unterstützung bei der Erarbeitung dieses Beitrags.

I. Einleitung

Die aktuelle Rechtsprechung zu den Vorschriften über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung befasst sich beinahe ausschliesslich mit Mobilfunkanlagen. Dazu bestand auch hinreichend Bedarf, sind doch heute rund 12'000 Antennen³ für mobile Telefonie und Datenübertragung in Betrieb und laufend werden neue erstellt. Mitte 2006 zählten die Mobilfunkanbieterinnen gesamthaft rund 7 Millionen Kundinnen und Kunden⁴. Im Folgenden wird deshalb auf die Anwendungsfragen rund um die Mobilfunkantennen fokussiert. Gleichwohl ist daran zu erinnern, dass die umweltrechtlichen Anforderungen an die Begrenzung nichtionisierender Strahlung für sämtliche Anlagen gelten, die solche Strahlung emittieren, also auch für Übertragungsleitungen für Strom, für Transformatoren oder etwa für Radaranlagen. Hinzu kommen zahlreiche andere Funk-Anwendungen wie WLL (wireless local loop oder drahtloser Teilnehmeranschluss), TETRA (terrestrial trunked radio, ein Standard für den professionellen Funk, der in der Regel für den Betriebs- und Sicherheitsfunk genutzt wird) oder WLAN (wireless local area network, ein drahtloses lokales Netzwerk).

Im Folgenden wird vorweg grob der fernmelderechtliche Rahmen und das Funktionieren eines Mobilfunksystems erläutert, soweit es der Autor als Jurist verstehen kann. Sodann wird der Stand der Diskussion betreffend der Schädlichkeit der Mobilfunkstrahlung zusammengefasst und es werden die geltenden umweltrechtlichen Anforderungen an den Bau und den Betrieb von Mobilfunkanlagen aufgezeigt. Danach soll auf die einzelnen, heute aktuellen, Rechtsfragen bei der Anwendung der umweltrechtlichen Vorschriften eingegangen werden. Aufgrund der doch eher grossen Zahl von Beschwerden und der inzwischen auch zahlreichen Entscheide zeigt sich, dass die Schnittstelle zum Raumplanungsrecht besonderer Beachtung bedarf und dass die Zuständigkeiten für gewisse Anlagen bei Bundesinfrastrukturen zu reden geben. Auf diese Aspekte wird deshalb in den Kapiteln VI. und VII. eingegangen.

II. Fernmelderecht und Mobilfunknetze⁵

A Fernmelderechtliche Grundlagen

Mit der Revision des Fernmeldegesetzes⁶ 1997 führte der Gesetzgeber den Wettbewerb im Fernmeldebereich ein, mit dem Ziel, die hohe Qualität der Fernmeldetechnik in der Schweiz zu erhalten und die Innovationsfähigkeit zu steigern⁷. Das Gesetz beabsichtigt auch eine zuverlässige und erschwingliche Grundversorgung mit Fernmeldediensten sicherzustellen. Um ein Mobilfunknetz betreiben zu können, bedarf es zweier Konzessionen. Zum einen ist eine Konzession zur Erbringung von Fernmeldediensten⁸ notwendig⁹. Zum andern benötigt eine Netzbetreiberin eine Konzession für die Nutzung des Funkfrequenzspektrums¹⁰. Insbesondere die

³ Vgl. die Übersichtskarte des Bundesamts für Kommunikation, <http://www.bakom.admin.ch/dienstleistungen/blaetter/00579/00582/index.html?lang=de>.

⁴ Angaben der ComCom, <http://www.comcom.admin.ch/dokumentation/00439/00467/index.html?lang=de>.

⁵ Hier werden die entsprechenden Ausführungen auf der homepage des Bundesamts für Kommunikation (<http://www.bakom.ch/themen/technologie/01397/index.html?lang=de>) und des Bundesamts für Umwelt (<http://www.bafu.admin.ch/elektromog/01079/01086/01087/index.html?lang=de>) zusammengefasst.

⁶ Fernmeldegesetz vom 30. April 1997 (FMG, SR784.10).

⁷ Zu den Absichten, vgl. die Botschaft vom 10. Juni 1996 des Bundesrates, BBl 1996 III 14405ff.

⁸ Artikel 4 FMG.

⁹ Allerdings nur, soweit ein Konzessionär erhebliche Teile der für die Übertragung benutzten Fernmeldeanlagen unabhängig betreibt. Dementsprechend sind Unternehmen, die ihr Angebot über die Anlagen anderer Konzessionäre verbreiten, von der Konzessionspflicht ausgenommen.

¹⁰ Artikel 22 FMG.

Funkkonzessionen werden in der Regel öffentlich ausgeschrieben. Zuständig für die Erteilung der Konzessionen ist die Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom).

Inhalt der Konzessionen ist das Recht und die Pflicht, die Fernmeldedienste anzubieten und dazu die notwendige Infrastruktur aufzubauen. Den Konzessionärinnen wurden bisher stets Fristen gesetzt, innert derer sie ihre Dienste realisieren müssen. Die Fristen waren dabei differenziert nach dem Abdeckungsgrad für die Bevölkerung und nach der Fläche. Die Konzessionen definieren auch eine minimale Signalstärke, ab der ein Gebiet als mit Fernmeldediensten versorgt gilt. Nach einhelliger Meinung beinhaltet der mit der Konzession erteilte Auftrag nicht auch das Recht, Anlagen zu erstellen. Deren Errichtung muss im Einzelfall, und anhand sämtlicher anwendbaren Vorschriften geprüft werden.

In Bezug auf den Umweltschutz und die Raumplanung enthalten die Konzessionen verschiedene Vorgaben, die insbesondere auf die Koordination der Standorte zielen und die Netzbetreiberinnen zur Schonung von Raum und Landschaft anhalten. So hat die ComCom die GSM- und die UMTS-Konzessionärinnen im Interesse des Umwelt- und Landschaftsschutzes verpflichtet, die Antennenanlagen (Betriebsgebäude und Antennenmast) gemeinsam zu benutzen, sofern genügend Kapazität vorhanden ist und dies technisch, wirtschaftlich sowie rechtlich machbar ist. Ebenfalls in den Konzessionen vorgesehen ist die gemeinsame Nutzung von Antennen und deren Verbindung zur Basisstation. Die ComCom geht ebenfalls davon aus, dass die UMTS-Konzessionen für die Mobiltelefonie der dritten Generation hinreichend flexibel sind, um eine weitgehend gemeinsame Nutzung der Funkinfrastruktur zu gestatten.

B Das Funktionieren eines Mobilfunknetzes

Ein Mobilfunknetz besteht aus vielen Funkzellen¹¹. Zu jeder Zelle gehört eine Antenne, die via Funk Verbindung zu den Mobiltelefonen in ihrer näheren Umgebung herstellt. Üblicherweise werden von einem Standort aus mehrere Zellen versorgt. Alle Antennen an diesem Standort bilden eine so genannte Basisstation. Die Basisstationen sind mit herkömmlichen Leitungen oder über Richtfunk mit einer Telefonzentrale verbunden. Von dort empfangen sie Anrufe, die sie an ein Mobiltelefon in ihren Zellen weiterleiten müssen. Umgekehrt übermitteln sie dorthin auch Gespräche, die mit einem Handy in ihrem Versorgungsgebiet geführt werden. Jede Basisstation kann nur eine begrenzte Anzahl Gespräche übermitteln. Die Grösse einer Funkzelle wird somit durch die Intensität der Nutzung bestimmt. In ländlichen Gegenden mit kleiner Mobiltelefondichte haben die Zellen einen Radius von mehreren Kilometern. Dagegen sind es in städtischen Gebieten nur einige hundert Meter. Noch kleiner sind die häufig in Innenstädten verwendeten Mikrozellen. Sie kommen dort zum Einsatz, wo das Gesprächsaufkommen besonders hoch oder die Funkabdeckung auf Grund der dichten Bauweise schwierig ist. Schliesslich gibt es noch Picozellen mit einem beschränkten Radius von einigen Dutzend Metern. Sie stellen die Versorgung innerhalb von Gebäuden sicher.

Die Sendeleistung einer Antenne muss so stark sein, dass die zu übermittelnden Funksignale die Mobiltelefone auch am Rand der Zelle noch erreichen. Sie darf aber nicht zu intensiv sein, weil sonst die Signale in anderen Zellen gestört würden. Da Antennen von kleinen Zellen mit einer tieferen Sendeleistung operieren, erzeugen sie eine geringere Strahlenbelastung. Obwohl es dafür mehr Antennen braucht, wird die von allen Anlagen insgesamt abgestrahlte Leistung - zumindest in städtischen Gebieten - nicht grösser, sondern kleiner. Ein feinmaschiges Netz kann mit einer insgesamt geringeren Sendeleistung sogar mehr Gespräche übertragen. Allerdings wächst mit abnehmender Grösse der Maschen der Aufwand für den Betrieb der Netze. Die Gesprächsteilnehmer wechseln rascher von einer Zelle zur anderen und dies muss vom System sichergestellt werden.

¹¹ Vgl. die sehr illustrative und animierte Präsentation auf <http://www.orange.ch/aboutus/environment>.

C GSM und UMTS Systeme

1. GSM

Das „Global System for Mobile Communications (GSM)“ ist ursprünglich für den Sprachtelefoniedienst ausgelegt worden. Es wurde schrittweise erweitert, insbesondere mit Funktionen für die Datenübermittlung, wie GPRS (General Packet Radio Service) oder EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution). Diese Dienste erlauben höhere Datenraten und bilden die Basis für neue Datendienste. GSM Systeme werden auf den Frequenzen 900 und 1'800 MHz betrieben.

Damit in einer Zelle mehrere Personen gleichzeitig telefonieren können, teilen sich beim GSM-System¹² bis zu acht Benutzer den gleichen Frequenzkanal. Jeder von ihnen erhält einen Achtel der Zeit (sog. Zeitschlitz) für die Übertragung zugewiesen. Die Information wird so in einzelne Pakete aufgeteilt, die in Intervallen von 4,6 Millisekunden (ms) abgesetzt werden. Das Mobiltelefon gibt aus diesem Grund eine gepulste Strahlung mit einer Wiederholungsrate von 217 Pulsen pro Sekunde ab. Mobiltelefone des GSM-Standards sind mit einer dynamischen Leistungsregelung ausgestattet. Beim Aufbau einer Gesprächsverbindung sendet das Telefon jeweils mit maximaler Leistung. Anschliessend wird diese so weit reduziert, dass gerade noch eine genügend gute Verbindung mit der Basisstation aufrechterhalten bleibt. Die Basisstation ihrerseits sendet auf einem Steuerkanal (BCCH, Broadcast Control Channel) und auf Verkehrskanälen (TCH, Traffic Channel). Der Steuerkanal strahlt alle acht Zeitschlitze mit voller Leistung aus. Zwischen den einzelnen Zeitschlitzen wird kurz ausgetastet. In einem Zeitschlitz werden technische Informationen übertragen, die zum Beispiel für den Verbindungsaufbau oder die Aufrechterhaltung der Verbindung notwendig sind. Die übrigen Zeitschlitze des BCCH werden zur Übertragung von Gesprächen verwendet oder künstlich mit Leerinformation gefüllt. Wenn die Kapazität des BCCH zur Gesprächsübertragung nicht mehr ausreicht, werden Verkehrskanäle zugeschaltet. Diese emittieren nur in den tatsächlich benötigten Zeitschlitzen Strahlung und sind so reguliert, dass möglichst wenig Leistung abgestrahlt wird. Je nach Anzahl der übertragenen Gespräche und je nach Verbindungsqualität sieht das zeitliche Sendemuster eines Verkehrskanals deshalb verschieden aus.

Das erste GSM-Netz in der Schweiz wurde unter der Markenbezeichnung Natel D im Frühling 1993 in den kommerziellen Betrieb überführt. Mit der Liberalisierung des Fernmeldemarktes und der Inkraftsetzung des revidierten Fernmeldegesetzes¹³ im Jahre 1998 wurde die Basis für den Wettbewerb bei den Mobilfunknetzen in der Schweiz geschaffen. Im April 1998 erhielten zwei weitere Mobilfunkbetreiberinnen (DiaX und Orange) in der Schweiz eine Konzession für das Anbieten von Mobilfunkdienstleistungen und die Nutzung der entsprechenden Frequenzen. Die beiden neuen Netze wurden zügig aufgebaut und bereits Ende 1998, beziehungsweise Mitte 1999 in den kommerziellen Betrieb genommen. Seit 2000 gibt es eine vierte Betreiberin, die ihre Dienste allerdings über eines der drei bestehenden GSM-Netze sicherstellt. Im Dezember 2003 erhielten die Firmen In&Phone und Tele2 je eine GSM-Konzession im 1800-MHz-Frequenzband. Seit 2004 bieten zwei weitere Unternehmen Mobilfunkdienstleistungen über das Netz von Orange an. Im September 2005 schliesslich lancierten Migros und Coop Prepaidkarten-Angebote. Auch diese beiden Anbieterinnen haben keine eigene Sende-Infrastruktur sondern sind gewissermassen Wiederverkäufer der Dienstleistungen der jeweiligen Netzinhaberinnen.

¹² Zum System GSM, vgl. unten III.B.

¹³ Fernmeldegesetz vom 30. April 1997 (FMG; SR 748.10).

2. UMTS¹⁴

Um den Bedürfnissen nach höheren Datenraten und effizienterer Nutzung der vorhandenen Frequenzspektren gerecht zu werden, wurden ab 1992 von der Internationalen Fernmeldeunion die Rahmenbedingungen für ein neues Mobilfunksystem entwickelt. Diese Rahmenbedingungen sind unter der Bezeichnung IMT-2000 (International Mobile Telecommunications of the year 2000) zusammengefasst worden. Die neuen Mobilfunksysteme sind in Europa unter dem Namen „Universal Mobile Telecommunications System“ (UMTS) bekannt. UMTS-Netze sollen den mobilen Benutzern zusätzlich zu den konventionellen Sprach-, Fax und Datendiensten insbesondere Multimediadienste wie Internet, Online-Shopping oder Videotelefonie mit der Übertragung hoher Datenraten ermöglichen.

Die für die UMTS-Übertragung benutzten Frequenzen liegen im Bereich von 2100 MHz. Aufgrund der höheren Frequenz nimmt das Signal mit der Distanz rascher an Intensität ab als beim GSM-System mit 900 MHz. Um die Qualität des Netzes gewährleisten zu können, müssen die Mobilfunkanlagen deshalb enger geplant und realisiert werden, das UMTS-System benötigt somit mehr Standorte als ein GSM-Netz. Die Qualität des UMTS-Netzes hängt entscheidend von der Dichte der Antennen ab. Das UMTS-System arbeitet zudem nicht mit der Aufteilung des Signals in Zeitschlitze und verschiedenen Frequenzen. Das System verwendet eine oder zwei Frequenzen und die Benutzer werden durch ein Code System unterschieden. Entsprechend ist das Signal auch nicht derart eindeutig gepulst wie dasjenige des GSM-Systems. Es gleicht eher einem „Rauschen“.

In der Schweiz sind vier UMTS-Konzessionen vergeben worden (SWISSCOM, Sunrise, Orange, Telefonica/3GMobile¹⁵). Den drei Betreiberinnen von UMTS Netzen, die bereits ein GSM-Netz besitzen, ist dabei die Verpflichtung auferlegt worden, dem neuen UMTS-Betreiber ohne GSM-Netz ihre Standorte mit zur Verfügung zu stellen (Roaming). Die Konzessionen wurden für die Dauer von 15 Jahren erteilt und jeweils für rund 50 Mio. Franken vergeben.

III. Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung auf die Gesundheit

A Grundsätzliches

Die Schädlichkeit der Mobilfunkstrahlung auf die menschliche Gesundheit wird in der Gesellschaft sehr unterschiedlich beurteilt. Die Mobilfunkkritiker¹⁶ zitieren eine Vielzahl von persönlichen Erlebnissen und legen so dar, dass die heute auf die Bevölkerung einwirkenden Intensitäten der Strahlung schädlich sind. Wesentlich aus ihrer Sicht sind dabei auch die Auswirkungen, die bei so genannt elektrosensiblen Personen entstehen. Die Kritiker unterstützen ihre Haltung auch mit verschiedenen Studien, welche die Schädlichkeit der Mobilfunkstrahlung aus ihrer Sicht beweisen. Konsequenterweise wird darauf basierend häufig verlangt, dass die Mobilfunknetze abgeschaltet oder allenfalls erst weiter ausgebaut und betrieben werden können, wenn die Unschädlichkeit der Strahlung nachgewiesen sei.

Von Seiten der Mobilfunksindustrie wird gerade gegenteilig argumentiert. Keine der bisherigen Studie habe eindeutig die Schädlichkeit der Strahlung bei Intensitäten unterhalb der anerkannten Grenzwerte nachzuweisen vermögen. Bis zum Beweis schädlicher Einwirkungen auf den

¹⁴ Vgl. François Legay, *Contraintes techniques dans le deployment d'un réseau d'antennes de téléphonie mobile*, Umweltrecht in der Praxis, 2004, S. 677ff.

¹⁵ Mit Entscheid vom 13. April 2006 hat die ComCom diese Konzession wieder entzogen, <http://www.bakom.admin.ch/dokumentation/medieninformationen/00471/index.html?lang=de&msg-id=4711>.

¹⁶ Vgl. insbesondere www.gigahertz.ch.

Menschen sei deshalb der Betrieb der Mobilfunknetze weiter zu führen. Anerkannt wird dabei, dass der Forschung grosses Gewicht beizumessen ist¹⁷.

In der Verantwortung sind in dieser stark polarisierten Beurteilung der Staat und die Forschung. Dem Bund kommt dabei die Aufgabe zu, zwei Verfassungsaufträge unter einen Hut zu bringen. Einerseits will er die Bevölkerung vor schädlicher Strahlung schützen¹⁸ und andererseits will er den Bau und Betrieb der Mobilfunknetze nicht durch Regulationen verhindern, die wirtschaftliches Handeln behindern, ohne dass dafür hinreichende Gründe bestünden¹⁹. Die Aufgabe ist umso schwieriger, als gerade mit den Auswirkungen der Strahlung der Mobilfunknetze heute noch keine langfristigen Erfahrungen vorliegen können. Dafür ist die Technologie zu jung. Aus der hier vertretenen Sicht erscheinen deshalb zwei Punkte als zentral für die Beurteilung der Wirkungen: Erstens darf die Schädlichkeit von Mobilfunkstrahlung nicht isoliert aufgrund einzelner neuer Studien beurteilt werden. Es bedarf stets einer gesamthaften Betrachtung der verfügbaren Literatur und einer kritischen Würdigung der einzelnen Studien. Nur so lassen sich die einzelnen Erkenntnisse und Indizien angemessen zu einem Gesamtbild zusammenfügen und beurteilen. Zweitens muss unterschieden werden zwischen einer Wirkung der Strahlung auf den Menschen und zwischen der Schädlichkeit dieser Wirkung. Auch wenn es nahe liegen würde, jede beobachtete Wirkung gleichzeitig als schädlich zu bezeichnen, so muss dies nicht zutreffen. Es kann Wirkungen der Strahlung auf den Menschen geben, die zwar nachweisbar sind, aber dennoch den Menschen nicht schädigen können.

B Bewertung aus der Sicht der Bundesbehörden

Die verantwortlichen Bundesbehörden haben den Stand der Forschung zu den Auswirkungen der Mobilfunkstrahlung auf die Menschen in verschiedenen Berichten zusammengefasst²⁰. In der Regel waren dies Literaturstudien. Daraus lassen sich zusammengefasst folgende Aussagen machen:

- Gesichert ist, dass Hochfrequenzstrahlung bei grosser Intensität zu einer Erwärmung des menschlichen Gewebes führt. Diese Erwärmung wird als schädlich anerkannt. Es handelt sich dabei beim heutigen Kenntnisstand ausschliesslich um Akutwirkungen. Unbestritten ist ferner, dass Hochfrequenzstrahlung auch bei niedriger Intensität die Funktion technischer Geräte beeinträchtigen kann. Gesundheitliche Folgen kann dies insbesondere bei medizinischen Implantaten haben. Allerdings sind heute viele Herzschrittmacher weitgehend unempfindlich gegenüber der Strahlung von Mobiltelefonen und die rechtliche Regelung dieser Geräte unterliegt nicht dem Umweltschutzgesetz.
- Konsistent nachgewiesen wurde die Wahrnehmung von Geräuschen (Mikrowellen-Hören), wenn bei gepulster Strahlung eine gewisse Energie pro Puls überschritten wird. Bei der GSM-Mobilfunkstrahlung gibt es dafür jedoch keinerlei Hinweise. Mehrfach nachgewiesen wurde auch eine Zunahme von unspezifischen Symptomen (Kopfschmerzen, Schmerzempfinden, Unbehagen, Müdigkeit, Schwindel und Brennen auf der Haut bei häufiger Nutzung

¹⁷ Vgl. http://www.swisscom-mobile.ch/scm/mce_entry-de.aspx oder <http://www.orange.ch/aboutus/environment/health?ts=1168883130032> oder <http://www.sunrise.ch/uebersunrise/unsereverantwortung/menschundumwelt.htm>.

¹⁸ Artikel 74 der Bundesverfassung.

¹⁹ Artikel 27 und 92 BV.

²⁰ RÖÖSLI/RAPP, Hochfrequente Strahlung und Gesundheit, 2003, BUWAL, Umwelt- Materialien 162 mit Nachtrag A 2004; Elektrosmog in der Umwelt, BUWAL, 2005; Nichtionisierende Strahlung und Gesundheitsschutz in der Schweiz, Überblick, Handlungsbedarf und Empfehlungen, 2006, verfügbar beim Bundesamt für Gesundheit (www.admin.ch/bag/themen/strahlung) und Schweizer Nachfolgestudie zur TNO-Studie, vgl. die Zusammenfassung der Resultate bei der Forschungsstiftung Mobilkommunikation (http://www.mobile-research.ethz.ch/var/TNO/Public_summary_D.pdf) und die Mitteilung der Bundesämter für Umwelt, für Gesundheit und für Kommunikation, 6. Juni 2006.



des Mobiltelefons). Eine epidemiologische Publikation beschreibt die Abhängigkeit der Beschwerden von der spezifischen Absorption, bei der neben der Strahlungsintensität auch die Dauer der Exposition berücksichtigt (kumulierte Strahlungs-dosis). Inwiefern andere Einflüsse als die Strahlung zur Entstehung der unspezifischen Beschwerden beigetragen haben, kann mit den vorliegenden Studien allerdings nicht endgültig beurteilt werden. Möglicherweise sind die Symptome auch stressbedingt; der häufige Mobiltelefongebrauch wäre dann ein Indikator für das erhöhte Stressniveau einer Person.

- Einige experimentelle Studien haben Wirkungen auf Herz-/Kreislaufparameter (Puls, Blutdruck, Herzfrequenzvariabilität) in ihre Untersuchungen einbezogen. Insgesamt ist die Zahl der untersuchten Personen aber noch sehr gering, so dass aus den vereinzelt Beobachtungen keine sicheren Aussagen abgeleitet werden können. Auch für viele weitere eventuelle gesundheitliche Folgen der niedrigdosierten Hochfrequenzstrahlung ist die wissenschaftliche Basis für eine Beurteilung nach wie vor zu schmal. Dazu gehören Einflüsse auf das Hormon- und das Immunsystem, auf das psychische Befinden, das Genom, die Fehlgeburtenrate sowie Brust-, Augen- und Hodentumore.
- Keine neuen Erkenntnisse liegen bezüglich Schlafphasen vor. In mehreren Studien waren die Schlafphasen bei Exposition gegenüber einem Mobiltelefon verändert. Die Effekte traten dabei bei so tiefen Strahlungsintensitäten auf, dass sie nicht mit dem konventionellen thermischen Wirkungsmodell erklärbar sind.
- Es wird weiterhin als wahrscheinlich erachtet, dass die Exposition gegenüber einem Mobiltelefon die Hirnströme verändert. Die Datenlage zum Einfluss der Mobiltelefonexposition auf die kognitiven Funktionen ist nicht konsistent. Vor 2002 wiesen Studien darauf hin, dass die Reaktionszeiten unter Exposition durch ein Mobiltelefon tendenziell abnehmen. Diese Beobachtung liess sich in späteren Untersuchungen indessen nicht bestätigen, teilweise wurde sogar eine Verlängerung der Reaktionszeit beobachtet. Bezüglich der kognitiven Funktionen und speziell der Reaktionszeiten wird die Wirkung der Hochfrequenzstrahlung im Niedrigdosisbereich neu nicht mehr als wahrscheinlich, sondern nur noch als möglich beurteilt.
- Die Bewertung des Hirntumorrisikos im Zusammenhang mit dem Gebrauch von Mobiltelefonen wird durch die neuen Publikationen nicht verändert. Ein erhöhtes Risiko wird weiterhin als möglich beurteilt. Keine neuen Resultate gibt es bezüglich Leukämie- und/oder Lymphomraten in der Umgebung von TV- und Radiosendern. Eine Erhöhung des Risikos für die genannten Krebsarten wird daher weiterhin nur als möglich, nicht als wahrscheinlich, erachtet. Plausible Einzelbefunde gibt es des Weiteren zur elektromagnetischen Hypersensibilität gegenüber hochfrequenter Strahlung und zu Schlafstörungen in der Umgebung von Sendeanlagen.
- Kein Einfluss der niedrigdosierten Hochfrequenzstrahlung wurde bisher auf die Gesamt mortalität und alle in der nachfolgenden Tabelle nicht explizit erwähnten Tumorarten gefunden. Diese Effekte sind daher als unwahrscheinlich zu betrachten.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Evident gesundheitlicher Wirkungen von Hochfrequenzstrahlung bei schwachen Intensitäten²¹.

EVIDENZ	WIRKUNG			EXPOSITIONS-QUELLE	EXPOSITIONS-SCHWELLE ²²
	Gravierend	Einschränkung des Wohlbefindens	Gesundheitsrelevanz unklar		
Gesichert (konsistente Befunde)		Interferenz bei Implantaten		Elektronische Geräte (z.B. Mobiltelefon)	
		Mikrowellen-Hören		Radaranlagen	Energieflussdichte pro Puls >20 mJ/m ²
Wahrscheinlich (mehrfache Hinweise auf Effekte)			Hirnströme	Mobiltelefon	20 mW/kg–2 W/kg
		Unspezifische Symptome (Kopfschmerzen, Müdigkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, Unbehagen, brennende Haut, etc.)		Mobiltelefon	20 mW/kg–2 W/kg
			Schlafphasen	Mobiltelefon	20 mW/kg–2 W/kg
Möglich (einzelne Hinweise auf Effekte)		Schlafqualität		Radiosender	im Bereich des Anlagegrenzwertes
			Kognitive Funktionen, Reaktionszeiten	Mobiltelefon	20 mW/kg–2 W/kg
		Elektromagnetische Hypersensibilität		Mobiltelefon	20 mW/kg–2 W/kg
	Leukämien/Lymphome			TV-/Radiosender	im Bereich des Anlagegrenzwertes
	Hirntumore			Mobiltelefon	20 mW/kg–2 W/kg
Unwahrscheinlich (mehrfache Hinweise auf Abwesenheit)	Mortalität			Mobiltelefon	
	weitere Tumortypen			Diverse	
Nicht beurteilbar (wenig Daten)			Hormonsystem	Diverse	
			Immunsystem	Diverse	
			Blutdruck, Puls, Elektrokardiogramm	Diverse	
		Psychisches Befinden		Diverse	

²¹ RÖÖSLI/RAPP, Hochfrequente Strahlung und Gesundheit, BUWAL, Umwelt- Materialien 162 Nachtrag A 2004, S. 13.

²² Die Angaben zur Expositionsschwelle in mW/kg oder W/kg sind als grobe Anhaltspunkte zu verstehen. Sie beziehen sich auf die im Körper maximal auftretende lokale spezifische Absorptionsrate SAR. W/kg entspricht der Leistung [Watt], die pro Körpergewicht [kg] absorbiert wird. Die Schwelle für die anerkannten thermischen Wirkungen hochfrequenter Strahlung liegt bei 2 W/kg, was in etwa den schweizerischen Immissionsgrenzwerten entspricht.



		Unspezifische Symptome (Schlafstörungen, Kopfschmerzen, etc.)		Mobilfunkbasis- station	
	Abort			Diathermiegeräte	
	Genotoxizität			Berufliche Exposition	
	Brustkrebs			Diverse	
	Augentumore			Mobiltelefon	
	Hodentumore			Radar pistolen	

Aus der Übersicht über die bekannten Studien folgert der Bund zurzeit, dass die wissenschaftliche Datenlage für die Beurteilung der Gesundheitsgefährdung der Bevölkerung durch hochfrequente nichtionisierende Strahlung im Niedrigdosisbereich immer noch sehr lückenhaft ist. Zwar belegen experimentelle Studien unmittelbare Wirkungen der Hochfrequenzstrahlung, die nicht mit dem Erwärmungsansatz erklärt werden können. Im Zusammenhang mit der Exposition durch Mobiltelefone sind einige solcher Effekte als wahrscheinlich zu betrachten. Es handelt sich aber in erster Linie um Effekte, deren Gesundheitsrelevanz unklar ist. Sie treten zudem bei Intensitäten auf, welche über den nach schweizerischem Recht für Mobilfunkbasisstationen erlaubten Grenzwerten liegen. Dies lässt den generellen Schluss zu, dass die bei der Exposition durch Mobiltelefone als wahrscheinlich eingestuft Effekte beim Einhalten der schweizerischen Vorschriften nicht zu erwarten sind. Auch die als möglich eingestuft Effekten im Zusammenhang mit Mobiltelefonen werden erst bei Intensitäten beobachtet, die über den in der Schweiz für Mobilfunkbasisstationen zulässigen Werten liegen. Langzeitstudien an Menschen in ihrer natürlichen Umgebung gibt es indessen nur wenige. Die spärlichen Studien zu Gesundheitseffekten bei Menschen in der Nähe von Mobilfunkbasisstationen haben überdies schwere methodische Mängel.

IV. Umweltrechtliche Vorschriften zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung

A Umweltschutzgesetz²³

1. Geltungsbereich

Das Umweltschutzgesetz (USG) hat zum Ziel, Menschen, Tiere, Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens dauerhaft zu erhalten. Als Einwirkungen im Sinne des USG gelten unter anderem Strahlen²⁴. Ausgehend vom Zweckartikel beansprucht das USG Geltung für den Schutz vor sämtlichen Formen von Strahlen. Der Gesetzgeber hat den Geltungsbereich allerdings nach zwei Seiten eingegrenzt:²⁵

Erstens gilt das USG ausdrücklich nicht für die ionisierende Strahlung²⁶. Deren Regelung findet sich im Kernenergie²⁷- und im Strahlenschutzrecht²⁸. Das USG gilt nur für die nichtionisierende

²³ Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz [USG], SR 814.01).

²⁴ Artikel 7 Absatz 1 USG.

²⁵ 1. und 2. Kapitel des I. Titels des USG.

²⁶ Artikel 3 Absatz 2 USG.

²⁷ Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG, SR 732.1).

Strahlung. Dazu zählen alle Strahlungsformen, die nicht genügend Energie aufweisen, um die Bausteine der Materie von Lebewesen (Atome, Moleküle) zu verändern wie etwa elektrische und magnetische Felder aber auch Wärmestrahlung, Licht und Ultraviolettstrahlung²⁹.

Zweitens erfasst das USG nur Strahlen, die beim Bau oder Betrieb von Anlagen erzeugt werden³⁰. Als Anlagen gelten dabei namentlich Bauten und andere ortsfeste Einrichtungen wie zum Beispiel Mobilfunkantennen, elektrische Leitungen oder Transformatoren. Ihnen gleichgestellt werden Geräte und Maschinen³¹ wozu etwa Mobiltelefone, Rasierapparate oder Haarföhne zu zählen sind. Mit dieser Regelung nimmt das USG im Kern zur Kenntnis, dass beispielsweise die Ultraviolettstrahlen des Sonnenlichts oder etwa das Erdmagnetfeld nicht als Einwirkungen im Sinne des USG gelten können.

2. Emissionsbegrenzungen

Nichtionisierende Strahlung wird durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen)³². Als mögliche Emissionsbegrenzungen stellt das USG die in Artikel 12 Absatz 1 USG definierten³³ Typen von Massnahmen zur Verfügung. Dieser Katalog ist abschliessend und er umfasst insbesondere nicht das gänzliche Verbot der Anlage. Der konkrete Umfang der Emissionsbegrenzungen folgt dem zweistufigen Konzept des Immissionssschutzes des USG:

- Im Rahmen der ersten Stufe ist die Strahlung unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG). Diese Vorschrift drückt das Vorsorgeprinzip³⁴ des USG aus. Diese soll erreichen, dass Umweltgefahren gar nicht erst entstehen können³⁵. Unüberschaubare Risiken für die Zukunft sollen vermieden und das Risiko für schädliche Wirkungen möglichst gering gehalten werden. Ist die Belastung heute noch gering, so darf sie nach dem Vorsorgeprinzip nicht bis zur kritischen Grenze erhöht werden³⁶. Dieser Grundsatz ist gerade bei der Begrenzung der nichtionisierenden Strahlung von zentraler Bedeutung.
- Die Begrenzung der Emissionen ist in der zweiten Stufe zu verschärfen, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Reichen also die Massnahmen der ersten Stufe nicht aus, um schädliche oder lästige Strahlung zu verhindern oder zu beseitigen, so müssen schärfere Massnahmen ergriffen werden, um dieses Ziel zu erreichen. Verschärfen kann dabei im Wesentlichen nur bedeuten, dass die Massnahmen der zweiten Stufe nicht an die Schranke der wirtschaftlichen Tragbarkeit gebunden sind. Im Bereich der nichtionisierenden Strahlung erlaubt das USG keine Abweichung vom Schutzziel, es müssen stets sämtliche Massnahmen getroffen werden, die nötig sind, um schädliche oder lästige Strahlen zu beseitigen oder zu verhindern. Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass die Artikel 16 bis 18 USG selbst für bestehende Anlagen keine Ausnahmen von dieser Pflicht vorsehen. Für neue Anlagen muss dies aus Verhältnismässigkeitsüberlegungen erst recht

²⁸ Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991 (StSG, SR 814.50).

²⁹ BUWAL, Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), Erläuternder Bericht vom 23. Dezember 1999, vgl. RAUSCH HERIBERT, MARTI ARNOLD, GRIFFEL ALAIN, HALLER WALTER (Hrsg.), Umweltrecht Ein Lehrbuch, Schulthess 2004, N 346.

³⁰ Artikel 7 Absatz 1 USG.

³¹ Artikel 7 Absatz 7 USG.

³² Artikel 11 Absatz 1 USG.

³³ Vgl. SCHRADER ANDRÉ, LORETAN THEO, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N. 10 zu Art. 12.

³⁴ Vgl. auch Artikel 1 Absatz 2 USG, GRIFFEL ALAIN: Die Grundprinzipien des schweizerischen Umweltrechts, Schulthess, Zürich 2001; Tschannen PIERRE, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N. 22ff zu Art. 1.

³⁵ Vgl. ALEXANDER ZÜRCHER; Die vorsorgliche Emissionsbegrenzung nach dem USG, Basler Diss. 1995, Zürich 1996.

³⁶ Vgl. SCHRADER ANDRÉ, LORETAN THEO, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N. 19 zu Art. 11.



gelten. Der Gesetzgeber hat die Interessen klar abgewogen, sodass in der Ausführung des USG keine Abweichungen davon zulässig wären. Immerhin müssen aber wirtschaftliche Überlegungen bei der Prüfung der Verhältnismässigkeit einfließen³⁷.

3. Immissionsgrenzwert

Zentral für die Anwendung dieses zweistufigen Massnahmen-Konzepts ist somit die Festlegung der Schwelle, oberhalb derer Immissionen als schädlich oder lästig gelten. Diese Schwelle legt letztlich fest, ab welcher Belastung auch wirtschaftlich einschneidende Aufwendungen für Emissionsbegrenzungen unabdingbar sind. Deshalb beauftragt das USG den Bundesrat – und nicht etwa eine Fachbehörde – für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch Verordnung Immissionsgrenzwerte (IGW) festzulegen. Bei deren Festlegung muss der Bundesrat auch die Wirkung der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere berücksichtigen³⁸. Weiter gibt das USG dem Bundesrat vor, dass er die IGW nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung so festlegen muss, dass unterhalb dieser Werte Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume nicht gefährdet werden und dass die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich gestört wird³⁹. Die Kompetenz zum Erlass von IGW beinhaltet auch, diese laufend dem Stand der Erkenntnis anzupassen⁴⁰.

4. Sanierung

Die bisher dargestellten Vorschriften gelten für neue und für bestehende Anlagen gleichermaßen⁴¹. Anlagen, die den Vorschriften des USG oder den Umweltvorschriften anderer Bundesgesetze nicht genügen, müssen deshalb saniert werden. Mit Massnahmen sind dabei jene der ersten und der zweiten Stufe des Immissionsschutzes gemeint. Eine Sanierungspflicht kann sich folglich schon ergeben, wenn eine Anlagen die vorsorglichen Anforderungen nicht einhält. Der Bundesrat wird vom Gesetzgeber beauftragt, die Vorschriften über die sanierungspflichtigen Anlagen, den Umfang der zu treffenden Massnahmen, die Fristen und das Verfahren zu erlassen⁴². Er hat damit die Aufgabe, die sich widersprechenden Interessen der von Strahlungsquellen betroffenen Bevölkerung und der Betreiber von Strahlungsquellen im Rahmen der geschilderten Anforderungen des USG gegeneinander abzuwägen. Bei Mobilfunkantennen ist die Sanierungspflicht allerdings von eher untergeordneter Bedeutung, weil sie zum allergrössten Teil nach Inkrafttreten des USG und der NISV erstellt wurden und die Vorschriften schon bei der Inbetriebnahme einhielten.

5. Vollzug

Der Vollzug der Vorschriften über die Begrenzung der Strahlung von Anlagen obliegt im Wesentlichen den Kantonen⁴³. Sie entscheiden namentlich über den Bau und Betrieb von Mobilfunkanlagen⁴⁴. Soweit allerdings eine Bundesbehörde gestützt auf ein spezielles

³⁷ Vgl. SCHRADER ANDRÉ, LORETAN THEO, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N. 43a zu Art. 11.

³⁸ Artikel 13 USG.

³⁹ Artikel 14 Buchstaben a und b USG. Vgl. BGE 117 Ib 28, E. 4. Zur Frage, weshalb Artikel 14 für die Strahlung gilt vgl. SCHRADER ANDRÉ, LORETAN THEO, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N 37 zu Art. 11, N 3 zu Art. 14: Die Botschaft des Bundesrats zum Entwurf eines Umweltschutzgesetzes erwähnt die Strahlung zwar bei den Erläuterungen zum Immissionsschutz im Kapitel Emissionen, nicht aber in den Erläuterungen zum Kapitel Immissionen (BBl 1979 III 790ff). Das Fehlen von ausdrücklichen Vorschriften für die Festlegung von Immissionsgrenzwerten für nichtionisierende Strahlen dürfte ein gesetzgeberisches Versehen sein.

⁴⁰ Vgl. SCHRADER ANDRÉ, LORETAN THEO, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N. 11a zu Art. 14.

⁴¹ Vgl. SCHRADER ANDRÉ, LORETAN THEO, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N. 15a zu Art. 11.

⁴² Artikel 16 Absatz 1 und 2 USG.

⁴³ Artikel 36 USG.

⁴⁴ Mit Ausnahme derjenigen Mobilfunkanlagen, die auf Hochspannungsmasten und anderen durch den Bund zu bewilligenden Anlagen erstellt werden.

Bundesgesetz für die Bewilligung einer Anlage zuständig ist, so ist sie bei der Erfüllung dieser Aufgabe auch für den Vollzug des USG zuständig⁴⁵. Wichtigstes Beispiel sind die Stromübertragungsleitungen, einschliesslich der auf Leitungsmasten betriebenen Mobilfunkantennen. Diese werden in der Regel⁴⁶ vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat bewilligt.

B Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung

1. Konzept der Verordnung

Der Bundesrat hat die beschriebenen Vorgaben des USG in der NISV umgesetzt und die zentralen Wertungen darin vorgenommen. Hervorzuheben ist vorweg, dass er den Geltungsbereich der Verordnung enger gefasst hat, als das Gesetz ihm erlaubt hätte. So regelt die NISV nur die Begrenzung der Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern mit Frequenzen von 0 bis 300 GHz (Strahlung), die beim Betrieb ortsfester Anlagen erzeugt werden (Art. 2 Abs. 1 Bst. a NISV). Ausdrücklich vom Geltungsbereich ausgenommen sind dabei insbesondere die Mobiltelefone und andere elektrische Geräte (Art. 2 Abs. 2 Bst. d NISV).

Im Rahmen der ersten Stufe des Immissionsschutzes (Vorsorgeprinzip) hat der Bundesrat in Anhang 1 NISV für die wichtigsten Anlagekategorien vorsorgliche Emissionsgrenzwerte⁴⁷, so genannte Anlagegrenzwerte (AGW)⁴⁸, erlassen. Diese gelten an allen Orten mit empfindlicher Nutzung und sollen die Langzeitexposition mit Strahlung begrenzen. Als Orte mit empfindlicher Nutzung gelten im Wesentlichen Räume in Gebäuden, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten und raumplanungsrechtlich für solche Nutzungen festgesetzte Flächen (Art. 3 Abs. 3 NISV). Anhang 1 regelt abschliessend sowohl die Höhe der AGW als auch die Möglichkeit und die Gründe, um die AGW ausnahmsweise nicht einhalten zu müssen. Bei gewissen Anlagen sind die Anforderungen an alte⁴⁹ Anlagen zudem weniger streng als diejenigen an neue Anlagen⁵⁰. Diese Regelung der Vorsorge in der NISV ist abschliessend, sodass es den vollziehenden Behörden nicht erlaubt ist, zusätzlich zur Einhaltung der AGW noch weitere Emissionsbegrenzungen zu prüfen⁵¹. Bei Anlagen schliesslich, für die Anhang 1 NISV keine Vorschriften enthält, ordnet die Behörde Emissionsbegrenzungen so weit an, als dies aus ihrer Sicht technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Die NISV delegiert hier also die Konkretisierung des Vorsorgeprinzips an die Vollzugsbehörden.

Zur Umsetzung der zweiten Stufe (Abwehr von schädlichen oder lästigen Immissionen) hat der Bundesrat in Anhang 2 NISV IGW erlassen⁵². Sie müssen überall dort eingehalten werden, wo sich Menschen auch nur kurzfristig aufhalten können. An den Rahmen des Gesetzes gebunden, sieht der Bundesrat in der NISV keine Ausnahmen von der Pflicht zur Einhaltung der IGW vor. Emissionsbegrenzungen müssen stets so weit getroffen werden, bis die IGW eingehalten sind (Art. 5 Abs. 2 NISV). Den Vollzugsbehörden kommt kein Ermessensspielraum zu.

⁴⁵ Artikel 41 Absatz 2 USG, vgl. hinten, VII..

⁴⁶ Gemäss Artikel 16 Absatz 2 des Elektrizitätsgesetzes (EleG, SR 734.0) entscheidet das Bundesamt für Energie über Pläne, bei denen das Starkstrominspektorat die Einsprachen nicht erledigen oder Differenzen mit den beteiligten Bundesämtern nicht ausräumen konnte.

⁴⁷ Vgl. Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe a USG.

⁴⁸ AGW gelten für Frei- und Kabelleitungen zur Übertragung von elektrischer Energie, Transformatorstationen, Unterwerke und Schaltanlagen, Eisenbahnen und Strassenbahnen, Sendeanlagen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse, Sendeanlagen für Rundfunk und übrige Funkanwendungen sowie für Radaranlagen. Eine Regelung ohne AGW findet sich für Elektrische Hausinstallationen.

⁴⁹ Anlagen gelten als alt, wenn der Entscheid, der die Bauarbeiten oder die Aufnahme des Betriebs ermöglicht hat, am 1. Februar 2000 noch nicht rechtskräftig war (Art. 3 Abs. 1 i.V.m. Art. 21 NISV).

⁵⁰ Dies ist insbesondere bei elektrischen Leitungen und bei Fahrleitungen der Bahnen der Fall.

⁵¹ Der Grundsatz der abschliessenden Vorsorge ist vom Bundesgericht bereits mehrfach bestätigt worden, zum ersten Mal in BGE 126 II 307 E. 3c.

⁵² Zur Begründung der Höhe der IGW, vgl. hinten, V.A .



Letztlich legt die NISV fest, dass alte Anlagen, die den Anforderungen der Verordnung nicht genügen, innert gewisser von den Behörden festzulegender Fristen saniert werden müssen (Art. 7 und 8 NISV).

2. Insbesondere die Regelung für Mobilfunkanlagen

Für Mobilfunkanlagen ist Artikel 4 in Verbindung mit Anhang 1 Ziffer 6 NISV massgebend. Neue und alte Sendeanlagen für Mobilfunk müssen demnach so erstellt und betrieben werden, dass die von ihnen allein verursachte Strahlung an allen Orten mit empfindlicher Nutzung den AGW einhält (Anh. 1 Ziff. 65 NISV). Der AGW ist dabei als Wert der elektrischen Feldstärke frequenzabhängig festgelegt worden. Für Sender mit einer Frequenz von 900 MHz beträgt der AGW 4 V/m und für solche mit einer Frequenz von 1800 MHz oder höher 6 V/m. Ausnahmen von der Einhaltung dieser Vorschrift sind nicht vorgesehen. Der für die Einhaltung der AGW massgebende Betriebszustand der Anlage ist definiert als der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung (Anh 1 Ziff. 63 NISV). Schliesslich gelten die vorsorglichen Anlagegrenzwerte nicht für jede einzelne Antenne, sondern für ganze Mobilfunkanlagen (vgl. Anh. 1 Ziff. 62 Abs. 1 NISV).

Die IGW für den Frequenzbereich von 900 und 1800 MHz hat der Bundesrat auf 41 und 58 V/m festgelegt. Für den Bereich von 2000 – 10000 MHz liegt der IGW bei 61 V/m.

Zur Unterstützung des Vollzugs der NISV bei Mobilfunkanlagen haben das Bundesamt für Umwelt, (BAFU, früher BUWAL) zusammen mit dem Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung (metas) und unter Beizug des BAKOM am 28. Juni 2002 Vollzugsempfehlungen und Messempfehlungen für Mobilfunkbasisstationen (GSM) verabschiedet. Darin finden sich verschiedene Präzisierungen zur Auslegung der Vorschriften der NISV.

V. Aktuelle Anwendungsfragen zur NISV

Aus den sehr zahlreichen Bewilligungsverfahren für Mobilfunkanlagen ergeben sich verschiedene Anwendungsfragen, welche wiederholt den Gerichten zum Entscheid unterbreitet worden sind. Auf einige dieser Fragen wird im Folgenden eingegangen. Sie werden hier deshalb diskutiert, weil sie trotz der teils klaren Rechtsprechung nach wie vor vehement gestellt werden.

A Gesetzmässigkeit der Immissionsgrenzwerte

1. Bei ihrer Festlegung

Im erläuternden Bericht zur NISV hat das damalige BUWAL dargestellt, wie die vom Bundesrat erlassenen IGW hergeleitet worden sind. Daraus geht hervor, welche Effekte der Strahlung auf die Gesundheit der Bevölkerung bei deren Erlass berücksichtigt worden sind⁵³ und welche dementsprechend nicht. Im Wesentlichen hat der Bundesrat in seinem Verordnungsrecht die von der ICNIRP⁵⁴ 1993 publizierten Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung⁵⁵ übernommen. Die IGW entsprechen damit auch den von Rat der Europäischen Union 1999 empfohlenen Referenzwerten für die Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern⁵⁶.

Bei der Erarbeitung dieser Werte stützte sich die ICNIRP – und damit auch der Bundesrat - auf Wirkungen, die in experimentellen Untersuchungen wiederholt und reproduzierbar erzeugt

⁵³ BUWAL: Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV); Erläuternder Bericht vom 23. Dezember 1999.

⁵⁴ International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.

⁵⁵ Richtlinien für die Begrenzung der Exposition durch zeitlich veränderliche elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (bis 300 GHz), vgl. www.icnirp.de/documents/emfgdlger.pdf.

⁵⁶ 1999/519/EG; ABl. L 1999/59.

werden konnten und die für den Menschen ein Gesundheitsrisiko darstellen. Effekte, aus denen sich nicht eindeutig ein Gesundheitsrisiko ableiten liess, einmalige oder nicht wiederholbare Befunde sowie insbesondere auch epidemiologische Untersuchungen wurden bei der Grenzwertsetzung durch die ICNIRP nicht berücksichtigt. Die ICNIRP hat zwar bei der Festlegung der Grenzwerte einen Sicherheitsfaktor eingebaut. Dieser bezieht sich jedoch nur auf die von der ICNIRP berücksichtigten, zweifelsfrei nachgewiesenen, schädlichen Wirkungen. Konkret bedeutet dies für den Bereich der Hochfrequenz (Sendeanlagen), dass die heute geltenden IGW den menschlichen Körper vor einer als unzulässig erachteten Erwärmung schützen. Die IGW berücksichtigen demgegenüber die nicht-thermische, biologischen Wirkungen der Strahlung nicht.

Beim Erlass der heute geltenden IGW war sich der Bundesrat somit bewusst, dass diese Werte nicht sämtliche Vorgaben des USG für den Erlass von IGW umsetzen. Die geltenden IGW bieten damit nur unvollkommenen Schutz gegen die Auswirkungen elektromagnetischer Strahlung von Mobilfunkanlagen. Im Ergebnis bedeutet dies rechtlich nichts anderes, als dass der Bundesrat weiterhin beauftragt ist, IGW zu erlassen, die umfassenden Schutz gewähren.

2. Heute

Zahlreiche Personen geben heute an, dass sie gesundheitliche Beeinträchtigungen verspüren, die sie auf die Strahlung zurückführen, obwohl deren Intensität weit unterhalb der IGW liegt⁵⁷. Sie können sich dabei teils auf ärztliche Atteste stützen. In der Wirkungsforschung wurden seit dem Erlass der IGW verschiedene Studien publiziert, die den Zusammenhang zwischen der Strahlungs-Exposition und den Körperfunktionen beleuchten⁵⁸.

Massgeben für die Festlegung von IGW ist der Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung⁵⁹. Es stellt sich damit immer wieder die Frage, ob und wie weit diese inzwischen gewonnene wissenschaftliche Erkenntnis beziehungsweise die Erfahrung über gesundheitliche Beeinträchtigungen für die Festlegung von IGW herangezogen werden kann und muss. Rechtlich ist dabei stets die Frage nach einer begründbaren Schwelle zu stellen, unterhalb derer die Bevölkerung vor gewissen, aus medizinisch physiologischer Sicht unerwünschten, Effekten auf ihre Gesundheit geschützt wäre. Der Erlass von IGW setzt immer voraus, dass es eine solche Schwelle gibt. Konkret muss der Stand von Wissenschaft oder Erfahrung also darauf hin untersucht werden, ob Expositions-Werte bezeichnet werden können, unterhalb derer alle oder Teile der schädlichen oder lästigen Wirkungen der Strahlung nicht mehr auftreten oder mindestens signifikant abnehmen. Für den Juristen ist es dabei schwierig, die Untersuchungsmethoden zu bewerten und den Aussagegehalt der einzelnen Studien zu überblicken. Die hier vertretene Auffassung stützt sich auf die vom Bund veröffentlichten Erkenntnisse⁶⁰ und auf die Gerichtspraxis⁶¹.

Aus den verfügbaren Materialien darf der Schluss gezogen werden, dass nach dem Stand der Wissenschaft negative Auswirkungen der Hochfrequenz-Strahlung nach wie vor vermutet werden und dass es Hinweise auf mögliche gesundheitsschädigende Wirkungen gibt. Diese Hinweise sind zudem je nach dem untersuchten Wirkungsmechanismus und in Bezug auf die mögliche Schädigung von Menschen differenziert bewertet worden. Geht man von diesen Aussagen aus, so ergibt sich aus rechtlicher Sicht, dass heute aufgrund der wissenschaftlichen Kenntnisse für keine nicht-thermischen Wirkungen eine Schwelle bezeichnet werden könnte, unterhalb

⁵⁷ Vgl. auch die Auseinandersetzung in WOLFRAM KARL, EDUARD C. SCHÖPFER (Hrsg), Mobilfunk, Mensch und Recht, Österreichisches Institut für Menschenrechte, Podiumsdiskussion zum internationalen Tag der Menschenrechte, gehalten am 16. Dezember 2005.

⁵⁸ Vgl. oben, III.

⁵⁹ Artikel 14 USG.

⁶⁰ Vgl. oben, III.B .

⁶¹ Vgl. BGE 1A.60/2006 vom 2. Oktober 2006 mit Verweisen auf frühere Entscheide.



derer unerwünschte Wirkungen der Strahlung auf den Menschen ausgeschlossen werden können. Deshalb sind die IGW heute nach wie vor gesetzmässig.

Mit dem *Stand der Erfahrung* ist nach der Lehre nicht nur die wissenschaftliche Empirie gemeint, sondern auch die praktisch erworbene Berufs- und Lebenserfahrung. Erfahrungswissen kann insbesondere dort Bedeutung erhalten, wo eine wissenschaftliche Erklärung für Wirkungszusammenhänge, d.h. ein Verständnis der Wirkungsmechanismen (noch) fehlt, ein Wirkungszusammenhang aufgrund der Erfahrung Betroffener aber zumindest als sehr wahrscheinlich gelten muss⁶². Bei näherer Betrachtung stösst der Einbezug von Erfahrungen allerdings rasch an methodische Grenzen. Erfahrungsberichte sind häufig zufällig und insbesondere die Intensität der Strahlung, die der gesundheitlichen Beeinträchtigungen zugrunde liegen soll, ist nicht bekannt. Zudem ist meist nicht gesichert, welche anderen Einflüsse allenfalls für die Gesundheitsbeeinträchtigung eine Rolle spielen könnten. Will man die Erfahrung der Betroffenen also für die Grenzwertsetzung tatsächlich nutzbar machen – was sehr wünschbar wäre –, so muss sie zuerst analysiert und bewertet werden. Dies wiederum ist eine (erfahrungs)wissenschaftliche Tätigkeit. Reines Erfahrungswissen kann so gesehen kaum unmittelbar die Festlegung einer Schwelle begründen. Das Erfahrungswissen muss zuerst nach anerkannten wissenschaftlichen Methoden aufgearbeitet werden. Aus dem so verstandenen heutigen Erfahrungswissen lässt sich jedenfalls keine eindeutige und generalisierbare Beziehung ableiten zwischen der Intensität von Strahlung und ihrer Gesundheitsbeeinträchtigung. Entsprechend lässt sich aus diesen Erfahrungen auch kein IGW begründen.

Zusammenfassend kann damit aus rechtlicher Sicht nach dem Stand von Wissenschaft und Erfahrung heute kein von den geltenden abweichender IGW festgelegt werden. Es kann gleichzeitig weiterhin nicht abschliessend beurteilt werden, ob die Grenzwerte der ICNIRP und die darauf basierenden IGW der NISV vor langfristigen Schäden genügend Schutz bieten. Dies gilt im Übrigen selbst für Expositionen im Bereich der Anlagegrenzwerte der NISV. Die öffentlich gemachten Erkenntnisse bestätigt aber immerhin, dass der Kenntnisstand der Wissenschaft wohl tatsächlich noch lückenhaft ist und bekräftigen damit die Forderung nach intensiverer Forschung. Das Bundesgericht hat die IGW der NISV bereits mehrfach bestätigt⁶³. Es hat in seinen Entscheiden aber stets betont, dass die IGW gerade wegen ihrer Unvollständigkeit regelmässig überprüft und bei neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen auch angepasst werden müssten. Es ist damit Aufgabe des Bundesrats und insbesondere des Bundesamts für Umwelt als Umweltschutzfachstelle des Bundes, die Forschung zu allfälligen Gesundheitseffekten nichtionisierender Strahlung zu verfolgen, die geltenden Grenzwerte periodisch zu überprüfen⁶⁴ und dem Bundesrat allenfalls neue IGW zu beantragen.

B Gesetzmässigkeit der Anlagegrenzwerte

Anlagegrenzwerte sind vom Bundesrat zahlenmässig festgelegt worden und dies in der Absicht, mit den AGW den Umfang der vorsorglichen Emissionsbegrenzungen bei Mobilfunkanlagen abschliessend auszugestalten. Der Bundesrat wollte mit diesen Vorschriften eine starke Vor-

⁶² Vgl. SCHRADE ANDRÉ, LORETAN THEO, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N. 12 und 13 zu Art. 14.

⁶³ Erstmals BGE 126 II 393, seither in zahlreichen Entscheiden bestätigt.

⁶⁴ Der Bundesrat hat am 11. März 2005 ein nationales Forschungsprogramm NIS, Umwelt und Gesundheit mit einem Budget von 5 Mio. Franken genehmigt. Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf Dosimetrie und Exposition, Epidemiologische Untersuchungen und experimentelle Humanstudien (auch mit Gruppen von elektrosensiblen Menschen), Zellularbiologie von NIS-Effekten, Risikomanagement, Risikostratifizierung und Risikokommunikation. Die Forschungsarbeiten sind Ende 2006 angelaufen und werden rund drei Jahre in Anspruch nehmen.

sorge festlegen und er wollte auch Rechtssicherheit für den Aufbau der Mobilfunknetze schaffen. Diese Konzeption ist von Bundesgericht bereits mehrfach bestätigt worden⁶⁵.

Dagegen wurde und wird nach wie vor eingewendet, dass sich Artikel 11 Absatz 2 USG nicht auf einen bestimmten Wert quasi einfrieren lasse, sondern dass im Einzelfall zu prüfen sei, welche weiter gehenden Massnahmen bei einer Anlage technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar seien. Ein wesentlicher Aspekt der Vorsorge sei gerade die Dynamisierung des Immissionsschutzes⁶⁶. Technische Verbesserungen sollten damit auch dem Umweltschutz zu gute kommen, was nicht durch starre Verordnungsbestimmungen ausgeschaltet werden könne. Zudem machen Beschwerdeführende geltend, dass die Anlagegrenzwerte zu hoch festgelegt worden seien und deshalb Artikel 11 Absatz 2 USG widersprüchen⁶⁷.

1. Abschliessende Regelung

Der grundsätzlichen Kritik an der abschliessenden Regelung der Vorsorge kann viel Verständnis entgegen gebracht werden. Ein Blick auf die übrigen Bereiche des Immissionsschutzes zeigt auch, dass die Konkretisierung von Artikel 11 Absatz 2 USG unterschiedlich ausgefallen ist. So kennt die Lärmschutz-Verordnung⁶⁸ keine fixen Emissionsgrenzwerte und öffnet damit die Möglichkeit, dem jeweils aktuellen Stand der Technik entsprechende Massnahmen festzulegen. Dasselbe gilt für Erschütterungen, für die eine Verordnungsregelung nach wie vor fehlt. Gleich wie in der NISV wird die Vorsorge aber in der Luftreinhalte-Verordnung⁶⁹ ebenfalls weitgehend abschliessend geregelt.

Der Bundesrat hat sich bei seiner Entscheidung am Bedürfnis der Kantone und der Mobilfunkanbieter nach klaren und verbindlichen Regeln für die Bewilligung von Mobilfunkanlagen orientiert. Letztlich liegt dies auch im Interesse der betroffenen Bevölkerung, denn wäre die Vorsorge offen formuliert, so wären im Einzelfall auch Lösungen denkbar, die weniger streng wären als die heute geltenden. Um seinen Auftrag zur Konkretisierung des Gesetzes durch klare Ausführungsvorschriften zu erfüllen, entschied sich der Bundesrat deshalb möglichst konkretes und damit für die Rechtssicherheit im Vollzug dienliches Verordnungsrecht zu erlassen. Damit geht selbstredend die Pflicht einher, dieses Verordnungsrecht an neue Erkenntnisse oder Entwicklungen anzupassen^{70 71}. Die vom Gesetzgeber gewollte Dynamisierung wird somit auch mit der getroffenen Regelung erreicht. Dass der Bundesrat dabei seinen erheblichen Ermessensspielraum für den Erlass von Verordnungsrecht nicht überschritten hat, zeigen die mittlerweile zahlreichen Urteile des Bundesgerichts.

2. Höhe der AGW

Die AGW wurden vom Bundesrat nach Abwägung aller Interessen zahlenmässig so festgelegt, dass ihre Einhaltung für die Netzbetreiberinnen generell technisch und betrieblich möglich und auch wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG). Die Kritiker rufen aus zwei Gründen nach strengeren AGW. Einerseits, weil die mögliche schädliche Wirkung der Mobilfunkstrahlung

⁶⁵ Erstmals in BGE 126 II 399. Vgl. auch ALEXANDRA GERBER, *Téléphonie mobile dans la jurisprudence du Tribunal Fédéral: aspects de droit public*, Umweltrecht in der Praxis, 2004, S. 725ff.

⁶⁶ ANDRÉ SCHRADER/THEO LORETAN, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N 25 zu Art. 11.

⁶⁷ Vgl. in erster Linie die Kritik von GRIFFEL ALAIN, *Die Mobilfunktechnologie als Herausforderung für Rechtsetzung und Rechtsanwendung*, in *Recht und neue Technologien*, Hrsg. ALEXANDER RUCH, Zürich/Basel/Genf, 2004, S. 79.

⁶⁸ Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV, SR 814.41).

⁶⁹ Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV, SR 814.318.142.1). Die LRV legt in ihren Anhängen 1 bis 4 konkrete vorsorgliche Emissionsgrenzungen fest, deren Einhaltung als grundsätzlich technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar gilt.

⁷⁰ URSULA BRUNNER, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, N 10c zu Art. 39.

⁷¹ So wurde die Luftreinhalte-Verordnung nach ihrem Inkrafttreten 1986 bereits drei Mal dem Stand der Technik angepasst. Zurzeit sind neue Emissionsgrenzwerte für Holzfeuerungen in Erarbeitung.

besser begrenzt werde⁷² und andererseits weil der Betrieb der Mobilfunknetze auch mit geringeren Feldstärken aufrechterhalten werden könne.

Die Vorsorge durch Anlagegrenzwerte soll dazu beitragen, das potenzielle Gesundheitsrisiko durch biologische Wirkungen möglichst gering zu halten. Der Umfang der vorsorglichen Emissionsbegrenzungen richtet sich aber ausschliesslich nach der technischen und betrieblichen Machbarkeit und der wirtschaftlichen Tragbarkeit der einzelnen Massnahmen (Art. 11 Abs. 2 USG). Das Mass der Gefährdung beziehungsweise der Umfang ihrer Reduktion ist nach dem USG kein entscheidendes Kriterium für die Festlegung der vorsorglichen Massnahmen. Das konkrete Ausmass einer Gefährdung wird als ausschlaggebendes Element nur bei der Festlegung der Immissionsgrenzwerte berücksichtigt.

Die Begründung, dass Mobilfunknetze auch mit geringeren Sendeleistungen betrieben werden könnten, gründet meistens auf den Erfahrungen in Salzburg⁷³. Daraus wird von Mobilfunkkritikern in der Schweiz gefolgert, dass es technisch und betrieblich machbar und auch wirtschaftlich tragbar sei, ein Mobilfunknetz mit geringerer Strahlung zu betreiben⁷⁴ als dies die AGW zulassen. Aus den Erkenntnissen aus Salzburg alleine lässt sich zurzeit aber nach gefestigter Rechtsprechung⁷⁵ nicht schliessen, dass die Anlagegrenzwerte der NISV nicht dem Stand der Technik entsprechen⁷⁶. Diese stellen zwar ein Indiz dar, dass sich Mobilfunknetze auch mit tieferen als den geltenden Anlagegrenzwerten betreiben liessen. Bei der Beurteilung der nach Artikel 11 Absatz 2 USG gebotenen vorsorglichen Emissionsbegrenzung sind jedoch neben den Kriterien der technischen und betrieblichen Möglichkeit und der wirtschaftlichen Tragbarkeit auch das allgemeine Verhältnismässigkeitsprinzip zu beachten. Gerade bei dessen Prüfung kommt dem Bundesrat als Verordnungsgeber ein erheblicher Spielraum zu. Zurzeit sieht der

⁷² Die Schweizer Ärzteschaft beispielsweise verlangte eine Senkung der Anlagegrenzwerte von heute 4 bis 6 V/m auf 0.6 V/m (Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte (FMH) und Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU); gemeinsame Pressemitteilung vom 4. Februar 2002).

⁷³ In der Stadt Salzburg haben zwei der vier Mobilfunkbetreiber freiwillige Vereinbarungen mit Bürgerinitiativen bzw. den Gesundheitsbehörden zur Einhaltung niedriger Grenzwerte abgeschlossen. Die Stadt Salzburg hat ihrerseits empfohlen, dass die gesamte GSM-Mobilfunkstrahlung vorsorglich auf 0.6 V/m, begrenzt werden soll. Weil in Salzburg vier Mobilfunkbetreiber auf dem Markt anbieten, beträgt der Vorsorgewert so pro Betreiber 0.3 V/m. Der Betreiber Connect Austria - one hat sich 1998 gegenüber Bürgerinitiativen bei 12 Sendeanlagen vertraglich verpflichtet, an Orten mit empfindlicher Nutzung einen vorsorglichen Grenzwert von 0.6 V/m einzuhalten. Als massgebender Betriebszustand gilt – wie in Anhang 1 Ziffer 63 NISV - die maximale Auslastung der Sendeanlage. Der Betreiber tele.ring hat sich im Oktober 1999 gegenüber der Landes-sanitätsdirektion Salzburg verpflichtet, für sein ganzes Mobilfunknetz in der Stadt Salzburg einen vorsorglichen Grenzwert von 0.3 V/m an Orten mit empfindlicher Nutzung einzuhalten. Auch hier wird von der maximalen Auslastung der Sendeanlage ausgegangen.

Das BAKOM hat im Auftrag der ComCom in Salzburg Messungen durchgeführt (BAKOM: NIS Immissionen in Salzburg, Studie erstellt durch das BAKOM in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum ARC Seibersdorf research GmbH; dem Magistrat Salzburg, Amt für Umweltschutz und der EMC –RF Szentkuti, Februar 2002). Bei 13 zufällig ausgewählten Sendeanlagen wurde so die Strahlung an verschiedenen Orten mit empfindlicher Nutzung gemessen. Diese Studie zeigt auf, dass der von der Stadt Salzburg geforderte vorsorgliche Beurteilungswert von 0.6 V/m bei den heute vorhandenen GSM-Mobilfunknetzen nicht durchwegs eingehalten wird. Die Messreihe zeigt gleichzeitig, dass die Strahlung sämtlicher gemessenen Sendeanlagen unterhalb des Anlagegrenzwerts der NISV von 4 V/m liegt. Bei 35 der 37 Messungen lag die Strahlung gar unter 2 V/m und bei 29 unter 1 V/m.

⁷⁴ Vgl. Postulat HOLLENSTEIN, vom 17. April 2002, 02.3198, Mobilfunkantennen. Senkung des Anlagegrenzwerts.

⁷⁵ Z.B. BGE 1A.134/2003 vom 5. April 2004, BGE 1A.251/2002 vom 24. Oktober 2003 (URP 2003 S 823). BGE 1A.10/2001 vom 8. April 2002.

⁷⁶ Zum einen sind die gemessenen Anlagen zufällig ausgewählt worden und repräsentieren damit weder typische noch besonders kritische Situationen. Zum andern wurde an den Orten mit empfindlicher Nutzung gemessen, wo die gesamte Mobilfunkstrahlung am höchsten war und nicht dort, wo die durch eine Anlage allein erzeugte Strahlung am höchsten war. Insgesamt lässt sich aufgrund der geringen Datenmenge jedenfalls kein eindeutiger Schluss auf die technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der schweizerischen Mobilfunknetze ziehen.

Bundesrat jedenfalls keine rechtliche Notwendigkeit von den Anlagegrenzwerten der NISV abzuweichen.

Selbst wenn die heutigen Anlagegrenzwerte verhältnis- und damit gesetzmässig sind, zeigen die konkreten Verhältnisse in Salzburg aber immerhin auf, dass ein Mobilfunknetz mit vier Betreibern in einer Stadt funktionieren kann, ohne dass die Strahlung an Orten mit empfindlicher Nutzung 4 V/m (AGW für 900 MHz) erreicht. Daraus lässt mindestens folgern, dass die Anlagegrenzwerte der NISV nicht zu streng sind. Wertvoll für die weitere Debatte zur Höhe der Anlagegrenzwerte wäre nun die Messung der im realen Betrieb emittierten Strahlungen von repräsentativen Mobilfunkanlagen in der Schweiz. Daraus liessen sich Schlüsse auf die Machbarkeit von tieferen AGW ziehen. Dies ist allerdings ohne die aktive Mithilfe der Anlagebetreiber kaum mit vertretbarem Aufwand möglich.

C Bewilligung von UMTS Antennen ohne empfohlenes Messverfahren

In Verfahren vor dem Bundesgericht wird häufig der Einwand erhoben, dass für die Messung von UMTS-Strahlung kein anerkanntes Messverfahren⁷⁷ bestehe. Entsprechend könne gar nicht geprüft werden, ob die Anlagen die Vorschriften der NISV einhielten oder nicht⁷⁸ und es bestehe nach Inbetriebnahme solcher Anlagen keine Sicherheit, dass die AGW im massgebenden Betriebszustand eingehalten seien. Bevor diese Messungen mit hinreichender Genauigkeit vorgenommen werden könnten, sei es unzulässig, weitere Antennen zu bewilligen⁷⁹.

Für die Beurteilung der GSM-Strahlung haben BUWAL und Metas bereits 2002 eine Messempfehlung verabschiedet und dem Vollzug zur Anwendung empfohlen⁸⁰. Für die UMTS-Strahlung fehlt aber in der Tat bislang⁸¹ eine von den zuständigen Bundesbehörden verbindlich verabschiedete Messempfehlung.

Seit September 2003 wird UMTS-Strahlung nach dem Entwurf einer Messempfehlung⁸² gemessen. Dieser Entwurf basiert auf umfangreichen Vorarbeiten und Messungen der Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI), die in einem Grundlagenbericht⁸³ veröffentlicht worden sind. Er wurde in der Praxis erprobt, seit die inzwischen drei UMTS-Netze ihren Betrieb aufgenommen haben. Bei der Erprobung stellte sich heraus, dass die Messung der gleichen UMTS-Strahlung je nach den verwendeten Messgeräten und Messfachleuten zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen kann⁸⁴. Die hohe Streuung der Messwerte wurde auf verschiedene Ursachen zurückgeführt, namentlich auf die Messgeräte. Dennoch gehen die Fachstellen davon aus, dass das von BUWAL/METAS im Entwurf vom 17. September 2003 empfohlene Messverfahren nach wie vor grundsätzlich tauglich ist, um die Einhaltung der Vorgaben der NISV zu überprüfen. Zur Verringerung der Messunsicherheit ist es aber unabdingbar,

⁷⁷ Zwar sind auch die Mobilfunkanbieter für den Aufbau und den Betrieb ihrer zellulären Netze auf Messungen angewiesen. Jedoch stellt sich bei ihnen eher die Frage, ob sich die Signale mehrerer Zellen gegenseitig stören und ob die Gebiete genügend mit Signalen versorgt sind.

⁷⁸ Teils wendeten sich die Beschwerdeführenden im Kern gegen die aus ihrer Sicht falsche Beurteilung der Schädlichkeit der UMTS-Strahlung. Vgl. dazu oben V.A.

⁷⁹ In diesem Sinn hat der Staatsrats des Kantons Wallis in seinem Entscheid vom 5. Oktober 2005 entschieden.

⁸⁰ Nichtionisierende Strahlung, Mobilfunk-Basisstationen (GSM), Messempfehlung, Vollzug Umwelt, BUWAL und metas, 2002; NIS-Abnahmemessung bei GSM-Basisstationen mit EDGE-Betrieb, Entwurf vom 28.11.2005 von BUWAL und metas.

⁸¹ Stand am 22. Januar 2007.

⁸² Entwurf vom 17. September 2003 für eine Messempfehlung, BUWAL und METAS, 2003

⁸³ Vgl. Final report, Basis for a UMTS measurement recommendation, Project 08R2-HFumts, Commissioned by Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape, 30 April 2004 (http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01100/01108/01110/index.html?lang=de#sprungmarke0_13).

⁸⁴ Bericht 2005-255-575 des metas „Nichtionisierende Strahlung. Vergleichsmessungen mit UMTS Codeleistungs-Messgeräten“ vom 10. November 2005.



dass die Messgeräte spezifisch kalibriert werden. Der Einsatz von so kalibrierten Messgeräten hat gezeigt, dass die Messunsicherheit neu im gleichen Bereich liegt wie bei GSM-Strahlung. Aus der Sicht der Behörden kann der Bau von UMTS-Antennen unter diesen Voraussetzungen weiterhin bewilligt werden. Die definitive Messempfehlung wird sich an diesen Vorgaben orientieren.

Für das Bundesgericht besteht keine Veranlassung, von dieser Einschätzung der Fachbehörden abzuweichen⁸⁵. Es stützt damit die Möglichkeit, Bewilligungen für UMTS-Antennen auch ohne von den Behörden verbindlich erlassene Messvorgaben zu erteilen. Angesichts der Messunsicherheit seien die Vollzugsbehörden aber berechtigt und bei begründetem Verdacht auch verpflichtet, Abnahme- und Kontrollmessungen auch anzuordnen, wenn der AGW zu weniger als 80 % ausgeschöpft werde.

D Begrenzung der Sendeleistung von Mobilfunkantennen

Mobilfunkanlagen werden gestützt auf eine Prognose der von ihnen künftig emittierten Strahlung bewilligt. Wesentlicher Teil dieser Prognose ist die Aussage, mit welcher Leistung die Antennen betrieben werden und in welchem Winkel die Antennen abstrahlen werden. Aus diesen Angaben lässt sich die zu erwartende Strahlung an den Orten mit empfindlicher Nutzung ableiten und es lässt sich ermitteln, wo die Strahlung voraussichtlich am höchsten sein wird.

Gestützt auf die Vollzugsempfehlungen des Bundes⁸⁶ wurden die Gesuche für den Bau und Betrieb von Mobilfunkanlagen ausschliesslich beurteilt, indem auf die von den Gesuchstellenden angegebenen Sendeleistungen abgestellt wurde. Ob die in einer Anlage tatsächlich installierten Geräte höhere Sendeleistungen erlauben würden, war unbeachtlich. Bund und Vollzugsbehörden gingen davon aus, dass die nachträgliche Kontrolle dieser Anlagen ausreichend sei, um die Einhaltung der Vorschriften der NISV sicher zu stellen.

In seinem Entscheid 1A.160/2004 vom 10. März 2005 hielt das Bundesgericht allerdings fest, dass die Anwohner einer Mobilfunkanlagen ein schutzwürdiges Interesse daran hätten, dass die Einhaltung der Grenzwerte der NISV durch bauliche Vorkehrungen an der Anlage selbst gewährleistet wird. Ergebe die Berechnung bei maximaler Sendeleistung eine Überschreitung der AGW, so müsse deshalb die Leistung der Anlage reduziert werden und dies zum Beispiel durch Senderendstufen mit einer geringeren Leistungsklasse. Wollten die Betreiberinnen andere Lösungen umsetzen, so müssten diese gleichwertigen Schutz bieten.

Das Bundesgericht verlangte mit diesem Entscheid eine quasi „bauliche Sicherung“ für die Einhaltung der IGW und der AGW und gewichtete den Schutz der Betroffenen damit sehr hoch. Die Netzbetreiberinnen stellte dieser Entscheid indessen vor gravierende Probleme. Es zeigte sich, dass die auf dem Markt erhältlichen Komponenten für Sendeantennen in Leistungsklassen eingeteilt sind und nicht in beliebiger Abstufung erhältlich sind. Somit hätten die Netzbetreiberinnen je nach der jeweiligen lokalen Ausgangslage schwächere Komponenten einbauen müssen, als sie für die Abdeckung der geplanten Zelle erforderlich wären. Dies hätte erheblichen Mehraufwand auch für die Anpassung von Nachbarzellen mit sich gebracht. Auch die Vollzugsbehörden standen vor erheblichen Problemen, was die Kontrolle der Anlagen anging und insbesondere der Frage, wie mit den vor dem Entscheid bewilligten Anlagen umzugehen wäre.

Es wurde deshalb geprüft, ob im Rahmen der Verhältnismässigkeit ein anderes Mittel gefunden werden konnte, mit dem die vom Bundesgericht geforderte Sicherheit für die Anwohner gleichwertig sichergestellt werden kann. Letztlich entwickelten die Netzbetreiberinnen ein Qualitätssicherungs-System (QS-System) in den Netzzentralen, das die für jede Mobilfunkanlage

⁸⁵ BGE 1A.57/2006 vom 6. September 2006, Erw. 6.

⁸⁶ Nichtionisierende Strahlung, Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, Vollzugsempfehlung zur NISV, Vollzug Umwelt, BUWAL 2002.

bewilligte Sendeleistung und die Sendewinkel erfasst und laufend mit den bei dieser Anlage tatsächlich verwendeten vergleicht. Überschreitungen der bewilligten Sendeleistungen oder Abweichungen von den bewilligten Abstrahlwinkeln werden auf diese Weise erkannt und können entsprechend korrigiert werden. Das BAFU hat in einem Rundschreiben vom 16. Januar 2006 an die für den Vollzug der NISV zuständigen Behörden die Einrichtung eines solchen QS-Systems auf den Netzzentralen der Mobilfunkbetreiber als mit den Anforderungen des Bundesgerichtsentscheids vereinbar empfohlen⁸⁷.

Dieser Lösung wird nun entgegen gehalten, dass sie nicht mit absoluter Sicherheit verhindere, dass höhere als die bewilligten Sendeleistungen eingesetzt würden. Deshalb müsse nach wie vor eine hardwareseitige Begrenzung der Leistungen eingebaut werden. In seinen zwei am 31. Mai 2006 ergangenen Entscheiden 1A.116/2005 und 1A.120/2005 hat das Bundesgericht bestätigt, dass das QS-System die Anforderungen zur Sicherstellung einer effektiven Kontrolle der Sendeleistungen und der Sendewinkel von Mobilfunkantennen erfüllt. Es hat dabei festgehalten, dass angesichts der geplanten Einführung der beschriebenen QS-Systeme im gegenwärtigen Zeitpunkt auf weitere Kontrollmassnahmen verzichtet werden könne, aber bei der Bewilligung mit einer Auflage sicherzustellen sei, dass Anlagen in das QS-System des Mobilfunkbetreibers eingebunden werden. Es hielt auch fest, dass es nun in erster Linie Sache der Betreiber der Mobilfunknetze sei, das QS-System gemäss den Vorgaben umzusetzen. Es ist folglich davon auszugehen, dass das Gericht eine „bauliche Lösung“ nach wie vor durchsetzen wird, sofern die Lösung mit den QS-Systemen für die Betroffenen keine genügende Sicherheit bieten sollte.

Aus der Sicht des Bundesgerichts erscheint die gewählte Lösung folglich noch gerade mit den Anforderungen des Bundesrechts in Einklang zu stehen. Zwar lässt sich mit dem QS-System nicht restlos ausschliessen, dass die bewilligte Sendeleistung oder der bewilligte Winkelbereich kurzfristig überschritten werden. Es zeigt sich aber, dass ein QS-System wesentlich besser dazu geeignet ist, Abweichungen vom bewilligten Zustand zu erkennen, als die bisherige Praxis. Da sämtliche Anlagen im QS-System enthalten sein werden, stellt es flächendeckend sicher, dass bei Überschreitungen der bewilligten Parameter umgehend gehandelt wird. Dies ist im Vergleich zur vorherigen Praxis für alle Anwohner ein Gewinn, erfolgte doch die Kontrolle bewilligter Anlagen bislang vornehmlich auf dem Weg der stichprobenweisen Überprüfung einzelner Anlagen. Zweitens ist das QS-System das für die Netzbetreiberinnen mildere Mittel, um den Schutz der Anwohner vor Überschreitungen der AGW sicherzustellen. Wird das QS-System den Vorgaben entsprechend umgesetzt, ist es mit der „baulichen Lösung“ durchaus gleichwertig. Und drittens bringt das QS-System wesentlich geringere Einschränkungen für den Ausbau der Mobilfunknetze mit sich als die fixe Limitierung der Sendeleistung und Abstrahlwinkel. Mittlerweile haben die Netzbetreiberinnen alle ein QS-System eingerichtet und von unabhängigen Stellen auditieren lassen⁸⁸. Es kann demnach zurzeit davon ausgegangen werden, dass diese Lösung Bestand haben wird.

E Exkurs: Schutz der Arbeitnehmenden vor Strahlung

Aus der Praxis der Fachstellen für nichtionisierende Strahlung wird zunehmend die folgende Situation beschrieben: Ein Angestellter der Netzbetreiberin nimmt Servicearbeiten an einer Antenne auf einem Hausdach vor und in nächster Nähe arbeitet beispielsweise Reinigungspersonal oder ein Liftmechaniker. Alle können sehr nahe an der Mobilfunkanlage arbeiten, könnten also Strahlung ausgesetzt sein, die höher als die AGW ist. Die Vollzugsbehörden würden von den entsprechenden Unternehmen nun zunehmend mit der Frage konfrontiert, ob solche Personen auch nach den Vorschriften der NISV geschützt seien. Es lohnt sich, hier einen kurzen Exkurs zu machen.

⁸⁷ Rundschreiben des BAFU vom 16. Januar 2006 an die für den Vollzug der NISV zuständigen Behörden (<http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01119/03320/index.html?lang=de>).

⁸⁸ Die Liste ist verfügbar auf: <http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01119/03320/index.html?lang=de>.

Die Berufstätigen unterstehen den Schutzbestimmungen des Arbeitsgesetzes⁸⁹, weil sie in der oben beschriebenen Situation in ihrer Funktion als Arbeitnehmer eines Betriebes tätig sind. Der Begriff des Betriebs nach Arbeitsgesetz knüpft dabei nicht etwa an eine bauliche Einrichtung, sondern an die betriebswirtschaftliche Einheit an⁹⁰. Das Arbeitsgesetz verpflichtet die Arbeitgeber zum Schutze der Gesundheit der Arbeitnehmer alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den Verhältnissen des Betriebs angemessen sind⁹¹. Diese betriebliche Vorsorge wird (ein wenig) konkretisiert mit der Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz⁹², die den Arbeitgeber insbesondere dazu verpflichtet, alle nötigen Massnahmen zu treffen, damit die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht durch schädliche und belästigende physikalische, chemische und biologische Einflüsse beeinträchtigt wird⁹³. Schliesslich ermächtigt diese Verordnung das Staatssekretariat für Wirtschaft (seco), Richtlinien für die Anforderungen an die Gesundheitsvorsorge aufzustellen. Solche sind aber nach heutigem Kenntnisstand nicht erlassen worden⁹⁴. Die Anforderungen an den vorsorglichen Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer vor nichtionisierender Strahlung erschöpfen sich somit in den zitierten allgemeinen Vorgaben für die Arbeitgeber.

Die im Beispiel genannten Arbeitnehmer üben ihren Beruf aus und sind deshalb obligatorisch gegen Berufsunfälle versichert. Das Unfallversicherungsgesetz (UVG)⁹⁵ legt auch Anforderungen an die Unfallverhütung fest⁹⁶. Demnach sind Arbeitgeber verpflichtet, zur Verhütung von Berufsunfällen und -krankheiten alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig (...) sind. Das Gesetz beauftragt den Bundesrat, Ausführungsvorschriften zu erlassen und es beauftragt u.a. die SUVA, die Bestimmungen des UVG über die Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten zu vollziehen⁹⁷. Die Verordnung über die Unfallverhütung⁹⁸ verlangt sodann in ihrem Artikel 45, dass beim Auftreten gesundheitsgefährdender nichtionisierender Strahlung die erforderlichen Schutzmassnahmen zu treffen sind und sie ermächtigt die SUVA Richtlinien über Grenzwerte für physikalische Einwirkungen zu erlassen. Entsprechende Grenzwerte hat die SUVA denn auch erlassen. Diese liegen mit 90 V/m für Strahlen mit Frequenzen von 900 MHz und 127 V/m bei 1800 und 2000 MHz⁹⁹ um mehr als das doppelte über den IGW der NISV¹⁰⁰. Arbeitnehmende werden also nach UVG beträchtlich schlechter vor

⁸⁹ Bundesgesetz vom 13. März 1964 über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (Arbeitsgesetz, SR 822.11).

⁹⁰ Nach Artikel 1 Absatz 2 des Arbeitsgesetzes liegt ein Betrieb vor, wenn ein Arbeitgeber dauernd oder vorübergehend einen oder mehrere Arbeitnehmer beschäftigt, unabhängig davon, ob bestimmte Einrichtungen oder Anlagen vorhanden sind; Zum Begriff, vgl. auch Botschaft des Bundesrats zu einem Entwurf eines Bundesgesetzes über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel, S. 393.

⁹¹ Artikel 6 Absatz 1 des Arbeitsgesetzes.

⁹² Verordnung 3 vom 18. August 1993 zum Arbeitsgesetz (Gesundheitsvorsorge, ArGV 3, SR 822 113).

⁹³ Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe b ArGV 3.

⁹⁴ Vgl. die Übersicht auf der homepage des Staatssekretariats für Wirtschaft, <http://www.seco-admin.ch/publikationen/00031/index.html?lang=de>.

⁹⁵ Bundesgesetz vom 20. März 1981 über die Unfallversicherung (UVG, SR 832.20).

⁹⁶ Sechster Titel des UVG, Art. 81ff.

⁹⁷ Artikel 83 und 85 UVG.

⁹⁸ Verordnung vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV, SR 832.30).

⁹⁹ Grenzwerte am Arbeitsplatz, SUVA 2007, S. 144ff (<http://www.suva.ch/sap/its/mimes/waswo/99/pdf/01903-d.pdf>)

¹⁰⁰ Die NISV legt für 900 MHz einen IGW von 41 V/m, für 1800 MHz von 58 V/m für 2000 MHz von 61 V/m fest; vgl. Anhang 2 Ziffer 11 NISV. Anders wäre die Lage etwa bei Expositionen gegenüber Transformatoren. Dort sind die Grenzwerten nach UVG 100mal höher als diejenigen nach der NISV.

Strahlung geschützt als nach USG¹⁰¹. Dies steht aber durchaus im Einklang mit den Vorgaben der ICNIRP¹⁰².

Für den Entscheid, ob nun die im eingangs gemachten Beispiel genannten Personen nach USG und NISV oder nach Arbeitsgesetz oder UVG zu schützen sind, ist vorerst Artikel 2 Absatz 2 Buchstabe a NISV massgebend. Danach regelt die NISV nicht die Begrenzung der Emissionen von Strahlung, die erzeugt wird in Betrieben, soweit die Strahlung auf das Betriebspersonal einwirkt. Da mit dem Begriff Betrieb die wirtschaftliche Einheit anvisiert wird, gilt diese Vorschrift der NISV auch für die Arbeitnehmer der Netzbetreiberinnen, die im Freien an Antennen arbeiten. Die Abgrenzung der NISV geht vom Gedanken aus, dass das Betriebspersonal grundsätzlich gesund ist und unter medizinischer Aufsicht steht. Es ist deshalb weniger empfindlich als die allgemeine Bevölkerung. Dem Betriebspersonal kommt deshalb nicht das gleiche Schutzbedürfnis zu, wie der allgemeinen Öffentlichkeit, sodass es nicht nach den Vorschriften von USG und NISV geschützt werden muss. Zudem haben ein Betrieb und damit die bei ihm angestellten Arbeitnehmenden die Herrschaft über eine Strahlungsquelle, sind also in der Lage diese zu beeinflussen oder abzuschalten. Der Betrieb ist Inhaber dieser Anlage und das USG nicht die Inhaber vor der von ihnen selbst verursachten Strahlung.

Für das eingangs erwähnte Beispiel bedeutet dies zum einen, dass der Angestellte der Netzbetreiberin nach den Vorschriften des UVG und des Arbeitsgesetzes geschützt werden muss und dass dafür primär die Arbeitgeber und im Rahmen der Eigenverantwortung auch die Arbeitnehmer verantwortlich sind. Hingegen sind Liftmechaniker oder Reinigungspersonal nach den Vorschriften von USG und NISV zu schützen. An den Orten, an denen sie sich aufhalten können, gelten die IGW der NISV¹⁰³.

VI. Mobilfunkantennen und Raumplanung

Das Raumplanungsgesetz¹⁰⁴ verpflichtet Bund, Kantone und Gemeinden dafür zu sorgen, dass der Boden haushälterisch genutzt wird. Sie sollen unter anderem eine auf die erwünschte Entwicklung des Landes ausgerichtete Ordnung der Besiedlung verwirklichen. Dabei sind sie gehalten, auf die Bedürfnisse von Bevölkerung und Wirtschaft zu achten. Die Massnahmen zur Raumplanung sollen dabei unter anderem die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen unterstützen¹⁰⁵ und neben wichtigen anderen Anliegen auch dafür sorgen, dass Wohngebiete vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen möglichst verschont bleiben¹⁰⁶. Die Raumplanung ist Aufgabe der Kantone¹⁰⁷. Sie übernimmt mit ihren strukturierten Planungsprozessen die Aufgabe, räumliche Konflikte zu lösen. Damit wird sie gerade im Bereich des Baus von Mobilfunkantennen zunehmend zur Hoffnungsträgerin einer Entwicklung, die auf sämtliche Bedürfnisse Rücksicht nehmen kann.

¹⁰¹ Es erstaunt etwas, dass der Schutz vor nichtionisierender Strahlung am Arbeitsplatz bislang keinen ähnlich prominenten Platz in der Diskussion einnimmt, wie der Schutz der allgemeinen Bevölkerung. Die nach Arbeitsgesetz und UVG erlaubten Strahlungsintensitäten sind wesentlich höher, als im Bereich der Anlagegrenzwerte der NISV und es fehlt eine vorsorgliche Sicht. Handlungsmöglichkeiten in Sinne der arbeitsrechtlichen Vorsorge bestünden aufgrund des Arbeitsgesetzes durchaus. Es böte jedenfalls dem *seco* die Grundlage, im Rahmen von Richtlinien zur Gesundheitsvorsorge gewisse Vorgaben für die Betriebe zu erlassen.

¹⁰² Vgl. Fussnote 54.

¹⁰³ Vgl. die Möglichkeit, auf begehbaren Dächern Absperrungen anzubringen, in Nichtionisierende Strahlung, Mobilfunk- und WLL- Basisstationen, Vollzugsempfehlung zur NISV, Vollzug Umwelt, BUWAL 2002, S. 23.

¹⁰⁴ Raumplanungsgesetz vom 22. Juni 1979 (RPG, SR 700).

¹⁰⁵ Artikel 1 RPG, insbesondere Absatz 2 Buchstabe a.

¹⁰⁶ Planungsgrundsätze Artikel 3 RPG, insbesondere Absatz 3 Buchstabe b, konkretisiert in Artikel 16 NISV.

¹⁰⁷ Vgl. Artikel 75 der Bundesverfassung (BV, SR 101).

Die Festlegung der von den Kantonen gewünschten räumlichen Entwicklung beinhaltet unter anderem die grundsätzliche Trennung zwischen Baugebiet und Nicht-Baugebiet. Innerhalb des Baugebiets manifestiert sie sich konkret in den kommunalen Nutzungsplänen¹⁰⁸. Diese ordnen die zulässige Nutzung des Bodens, weisen ihn etwa der Industriezone oder der Wohnzone zu und sind für jedermann verbindlich. Entsprechen Bauten und Anlagen dem so festgelegten Zonenzweck und sind die übrigen Voraussetzungen des Bundesrechts und des kantonalen Rechts erfüllt, so müssen sie bewilligt werden. Auf die polizeirechtliche Baubewilligung besteht somit ein Rechtsanspruch, wenn die Bewilligungsvoraussetzungen erfüllt sind¹⁰⁹. Ausserhalb des durch die Nutzungsplanung umgrenzten Gebiets können grundsätzlich nur Bauten und Anlagen für die Landwirtschaft erstellt werden. Nur ausnahmsweise sind auch andere als landwirtschaftliche Bauten zulässig, sofern sie auf einen Standort ausserhalb der Bauzone angewiesen sind¹¹⁰.

A Mobilfunkantennen innerhalb der Bauzone

Nach dem heutigen Stand der Praxis sind Mobilfunkantennen in Bauzonen grundsätzlich zonenkonform und können errichtet werden, wenn sie die übrigen Voraussetzungen des kantonalen Rechts und des Bundesrechts einhalten. Auf die Baubewilligung besteht insofern ein Rechtsanspruch. Das Baubewilligungsverfahren für eine Mobilfunkanlage innerhalb der Bauzone lässt keinen Raum, um den Standort einer umfassenden Interessenabwägung oder einer Bedürfnisprüfung zu unterziehen. Letzteres gilt jedenfalls so lange, als das kantonale oder kommunale Recht keine entsprechende Prüfung in einem erlaubten Rahmen vorsieht¹¹¹. Die Planung der Mobilfunknetze wird jedenfalls heute als Aufgabe der privaten Mobilfunkbetreiber betrachtet.

Massgebend für die Erteilung der Bewilligung ist deshalb aus der Sicht des Schutzes der Bevölkerung vor Strahlung ausschliesslich die NISV. Sind Ihre Vorschriften erfüllt, so besteht kein Raum für weitergehende Anforderungen zum Schutz der Bevölkerung¹¹². Hinzu kommen die baupolizeilichen Anforderungen an die Mobilfunkanlage, die sich aufgrund der Zonenordnung und dem kommunalen Baugesetz ergeben. Neuerdings wird die Erstellung einer Mobilfunkantenne zudem als Bundesaufgabe gemäss Artikel 2 des Natur- und Heimatschutzgesetzes¹¹³ betrachtet, weshalb die Baubewilligungsbehörde gewisse qualifizierte Schutzpflichten insbesondere zum Schutz des Ortsbilds beachten muss.

B Mobilfunkantennen ausserhalb der Bauzone

Mobilfunkanlagen sind in der Landwirtschaftszone nicht zonenkonform und bedürfen daher einer Ausnahmebewilligung nach Artikel 24 RPG. Diese Bewilligung kann nur erteilt werden, wenn der Zweck der Anlage einen Standort ausserhalb der Bauzone erfordert und dem Standort keine überwiegenden Interessen entgegenstehen. Die Erfüllung dieser Voraussetzungen erfordert im Grundsatz eine Reduktion der Standorte auf das Notwendige und eine Optimierung der

¹⁰⁸ Artikel 14ff. RPG. Nutzungspläne ordnen die zulässige Nutzung des Bodens. Sie unterscheiden vorab Bau-, Landwirtschafts- und Schutzzonen. Nutzungspläne sind für jedermann verbindlich.

¹⁰⁹ Vgl. ALEXANDER RUCH, Kommentar zum RPG, N. 10 zu Art. 22.

¹¹⁰ Zu den Unterschieden zwischen der ordentlichen und den erleichterten Ausnahmebewilligungen vgl. die Übersicht in BERNHARD WALDMANN/PETER HÄNNI, Handkommentar zum Raumplanungsgesetz, N 1 zu den Vorbemerkungen zu Art. 24.

¹¹¹ Vgl. unten, VI.D .

¹¹² Vgl. oben, IV.C .

¹¹³ Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451). Vgl. BGE 131 II 545.

Standorte¹¹⁴. Und die Entscheide sind stets aufgrund einer umfassenden Interessenabwägung zu fällen.

Der Zweck einer Anlage erfordert dann einen Standort ausserhalb der Bauzone, wenn sie aus technischen oder betriebswirtschaftlichen Gründen oder wegen der Bodenbeschaffenheit auf einen Standort ausserhalb der Bauzone angewiesen ist oder wenn sie aus bestimmten Gründen in der Bauzone ausgeschlossen ist¹¹⁵. Es genügt dabei eine relative Standortgebundenheit, es ist also nicht erforderlich, dass überhaupt kein anderer Standort in Frage kommt. Aber es müssen besonders wichtige und objektive Gründe vorliegen, die den vorgesehenen Standort gegenüber anderen Standorten innerhalb der Bauzone als viel vorteilhafter erscheinen lassen¹¹⁶.

Die Praxis hat diese allgemeinen Anforderungen für Mobilfunkanlagen in verschiedenen Entscheiden konkretisiert. Das Bundesgericht geht zusammengefasst von der Voraussetzung aus, dass Mobilfunkantennen stets errichtet werden, um eine Abdeckungslücke innerhalb eines Mobilfunknetzes zu schliessen oder um die Kapazität des bestehenden Netzes zu verbessern. Nur wenn eine Anlage für diese Zwecke auf einen Standort ausserhalb der Bauzone angewiesen ist, vermag dies die Standortgebundenheit überhaupt zu begründen. Eine Mobilfunkanlage ist in diesem Sinne ausserhalb der Bauzone an einen Standort gebunden, wenn eine Deckungs- oder Kapazitätslücke aus funktechnischen Gründen mit einem oder mehreren Standorten innerhalb der Bauzone nicht in genügender Weise beseitigt werden kann, beziehungsweise wenn es bei einem Standort innerhalb der Bauzone zu einer nicht vertretbaren Störung andere Funkzellen kommen würde. Dabei ist nicht jeder funktechnische Vorteil genügend für die Bejahung der Standortgebundenheit, vielmehr muss zusätzlich geprüft werden, ob ein ausserhalb der Bauzone erzielter Abdeckungsvorteil so wichtig ist, dass er den vorgesehenen Standort gegenüber Standorten in der Bauzone als viel vorteilhafter erscheinen lässt. Bei dieser Abwägung sind auch alle anderen Interessen, namentlich diejenigen des Natur- und Landschaftsschutzes zu berücksichtigen. Markant ist schliesslich die klare Praxis, dass wirtschaftliche Vorteile des Standorts ausserhalb der Bauzone oder zivilrechtliche Gründe, wie die Weigerung von Grundeigentümern, einer Anlage auf ihren Liegenschaften zuzustimmen, nicht ausreichend sind, um die Standortgebundenheit zu begründen¹¹⁷.

Besonders hervorzuheben ist die recht strenge Praxis der Gerichte bei den Anforderungen an die Prüfung der Alternativstandorte. So muss der Netzbetreiber nachweisen, dass die angestrebte Verbesserung der Versorgung mit Mobilfunkdienstleistungen für ihn einen wesentlichen Vorteil darstellt. Dabei ist auch zu prüfen, in welcher Qualität die Mobilfunkdienste angeboten werden sollen. Und die Gesuchsteller müssen nachweisen, dass die gewünschte Versorgung nicht auf andere Weise, wie etwa dem Ausbau bestehender anderer Anlagen, die Mitbenutzung von Sendemasten anderer Anbietern oder die Einbettung in eine bestehende andere Infrastruktur erreicht werden könnte. Mit dieser Praxis werden den Netzbetreiberinnen enge Schranken auferlegt, um Standorte ausserhalb der Bauzone realisieren zu können. Das erscheint sinnvoll und richtig. Allerdings nach der hier vertretenen Auffassung nur solange es um Antennen geht, die auf neuen selbständigen Infrastrukturen errichtet werden sollen. Solche Anlagen gehören grundsätzlich in die Bauzonen. Soweit aber die Mobilfunkantennen namentlich in bestehende Hochspannungsmasten oder in andere Sendemasten integriert werden könnten, erscheint die Praxis etwas gar streng¹¹⁸. Angesichts der doch eher geringen Veränderung eines Hochspannungsmastes durch den Einbau einer Mobilfunkanlage könnte hier zumindest ausserhalb besonders schützenswerter Landschaften eine etwas grosszügigere Praxis durchaus Platz haben, ohne dass

¹¹⁴ BGE 1A.62/2001 vom 24. Oktober 2001, E 6c.

¹¹⁵ BGE z.B. 129 II 63, E. 3.1.

¹¹⁶ BGE 1A.294/2004 vom 10. März 2006, E. 2 mit zahlreichen Hinweisen.

¹¹⁷ BGE 1A.294/2004 vom 10. März 2006, E. 2.1 und 2.2.

¹¹⁸ Vgl. die ausführlichen Erwägungen der Rekurskommission UVEK im Entscheid D-2003-120 vom 8. Juni 2004.



dadurch die Interessen namentlich des Landschaftsschutzes tangiert würden. Sicher entlastet würde dadurch das Siedlungsgebiet vor Strahlung.

C Verhältnis RPG – USG¹¹⁹

In verschiedenen Gemeinden wurden und werden Vorstösse unternommen, um mit Hilfe von besonderen Vorschriften in Nutzungsplänen den Bau namentlich von Mobilfunkantennen zum Schutz der Bevölkerung vor der Strahlung auf dem gesamten Gemeindegebiet oder in einzelnen Nutzungszonen zu untersagen oder einzuschränken¹²⁰. Diese Vorstösse zielen auf einen weitergehenden Schutz, als ihn die NISV vorsieht. Es fragt sich, ob und wie weit solche Regelungen sich auf das USG oder das RPG stützen lassen.

Für die Prüfung eines Baugesuchs für eine Mobilfunkanlage sind sowohl das USG als auch das RPG relevant; die Anforderungen beider Erlasse – und selbstverständlich aller anderer – müssen eingehalten werden. Das USG hat dabei zum Zweck die Bevölkerung vor schädlicher oder lästiger Strahlung zu schützen. Das RPG wiederum beauftragt, wie eben beschrieben, die Planungsträger insbesondere Wohngebiete vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen möglichst zu verschonen. Die Schutzziele der beiden Gesetze sind somit im hier relevanten Bereich teils sehr ähnlich formuliert. Damit ist die Frage nach dem Verhältnis der beiden Erlasse zueinander angesprochen. Was ist die Bedeutung der planungsrechtlichen Anforderungen neben den umweltschutzrechtlichen?

Um die Frage zu beantworten, muss das Verhältnis von USG und RPG geklärt werden. Das für die Erstellung von Mobilfunkanlagen massgebende Raumplanungsrecht wird für die Standorte innerhalb der Bauzone mit kommunalen Nutzungsplänen oder kantonalen oder kommunalen Baugesetzen festgelegt. Diese Anforderungen sind damit kantonales Recht¹²¹. Das USG seinerseits regelt das Verhältnis des Bundes-Umweltrechts zum kantonalen Recht. Danach sind die Kantone so lange befugt, eigene Vorschriften zum Schutz der Bevölkerung vor Strahlung zu erlassen, als der Bundesrat von seiner Verordnungskompetenz nicht abschliessend Gebrauch gemacht hat¹²². Wie oben gezeigt, beansprucht nun aber die NISV zumindest für die Emissionsbegrenzungen bei Mobilfunkantennen und für die Beurteilung der Schädlichkeit der Strahlung abschliessende Geltung¹²³. Der Bundesrat hat also von seiner Verordnungskompetenz Gebrauch gemacht. Es ist den Kantonen oder den Gemeinden demnach verwehrt, schärfere oder mildere Vorschriften zu erlassen als diejenigen der NISV, soweit sie damit das Ziel verfolgen, die Bevölkerung vor Strahlung zu schützen¹²⁴. Das gilt auch für den Erlass entsprechender Anforderungen in Nutzungsplänen.

D Raumplanungsrechtliche Steuerung von Antennenstandorten¹²⁵

Die obigen Ausführungen zum Verhältnis von RPG und USG bedeuten nun aber nicht, dass das ganze Raumplanungsrecht, soweit es den Schutz vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen

¹¹⁹ Vgl. auch die Ausführungen in BENJAMIN WITTWER, Bewilligung von Mobilfunkanlagen, Zürcher Studien zum öffentlichen Recht, 2006, S. 96.

¹²⁰ Erstmals: Gemeinde Küblis/GR mit Gemeindebeschluss vom 22. Oktober 1999; vgl. auch Entscheid vom 24.8.2005 des Regierungsrats des Kantons Zürich in Umweltrecht in der Praxis, 2005 S. 748.

¹²¹ ALEXANDER RUCH, Kommentar zum RPG, Einleitung, N. 21.

¹²² Artikel 65 Absatz 1 USG. Zudem: Konkurrierende Bundeskompetenz, vgl. RETO MORELL, Die Schweizerische Bundesverfassung, Kommentar, Schulthess Verlag, 2002, N. 9 zu Artikel 74.

¹²³ Artikel 2 Absatz 1 NISV. Es sind in der NISV keine Delegationen an die kantonalen Rechtssetzungsorgane enthalten. Vgl. BGE 126 II 399 E. 3c.

¹²⁴ Vgl. Entscheid vom 27. März 2000 des Regierungsrats des Kantons Graubünden (publiziert in: Umweltrecht in der Praxis, 2000, S. 267ff).

¹²⁵ Vgl. die Anmerkungen von ARNOLD MARTI zu BGE 1A.280/2004 vom 27.10.05 in ZBl 2006, S. 211ff.

zur Folge hat, zu unselbständigem Ausführungsrecht zum USG würde¹²⁶. Soweit sich Vorschriften zur Einschränkung der Möglichkeiten, Mobilfunkantennen erstellen zu können, zur Verwirklichung originär raumplanerischer Anliegen rechtfertigen, sind sie nach wie vor zulässig¹²⁷ und dies selbst wenn solche Vorschriften im Ergebnis auch den Schutz Betroffener vor der Strahlung im Vergleich zur NISV verstärken.

Aus der hier vertretenen Auffassung, schliesst auch das Bundesgericht solche Massnahmen auch keinesfalls aus. Obwohl es nicht einzelne Möglichkeiten erwähnt, setzt es doch voraus, dass bau- und planungsrechtliche Gestaltungsmöglichkeiten von Kantonen und Gemeinden im Zusammenhang mit dem Bau von Mobilfunkanlagen zulässig sind. Es behält sich selbstverständlich vor, im konkreten Einzelfall zu prüfen, ob derartige, auf das Raumplanungsgesetz gestützte Planungsmassnahmen die bundesrechtlichen Schranken, die sich vor allem aus dem Bundesfernmelde- und dem Umweltschutzrecht ergeben, respektieren¹²⁸.

Nahe liegend und gleichzeitig sehr wichtig ist vorerst, dass Einschränkungen für den Bau von Mobilfunkantennen aus einerseits objekt- oder ortsbildschützerischen oder andererseits in beschränktem Ausmass auch aus generell ästhetischen Gründen¹²⁹ zulässig sein müssen. Dazu gibt es bereits einige Entscheide, bei denen in der Regel mindestens kommunal schutzwürdige Bauten oder Ortsbilder tangiert worden sind¹³⁰. Raumplanerische Interessen sind nun aber nicht nur ästhetische, sondern alle in den Zielen und Planungsgrundsätzen des RPG verankerten Anliegen. So sollte es möglich sein, den Bau von Mobilfunkanlagen auch aus diesen Interessen heraus mit raumplanungsrechtlichen Instrumenten zu steuern. Aufgrund des Charakters von Wohnzonen etwa, der in der Regel damit definiert wird, dass in dieser Zone „keine störenden“ Betriebe zulässig sind, könnten bereits gewisse grössere Mobilfunkanlagen ausgeschlossen werden. Es müsste aber auch aus entwicklungsplanerischer Sicht beispielsweise möglich sein, für die Entwicklung der Gemeinde wichtige Wohnzonen von Mobilfunkantennen frei zu halten. Einschränkungen für die Standorte von Mobilfunkanlagen können dabei nicht nur in Verboten bestehen. Im Rahmen der Verhältnismässigkeit ist auch an die Vorgabe zu denken, dass Standorte bei geschützten Objekten oder bei wichtigen Wohn-Entwicklungsgebieten erst zugestanden werden, wenn im übrigen Gemeindegebiet kein geeigneter Standort verfügbar ist. Möglich wären auch bloss Anweisungen, wann Gesuchsteller mit den Gemeindebehörden in Kontakt treten müssen.

Erweisen sich Steuerungsmöglichkeiten als im Grundsatz und unter Beachtung der bundesrechtlichen Schranken rechtlich möglich, so stellt sich die Frage nach den Instrumenten. Einzelne Kantone haben den Umgang mit Mobilfunkantennen bereits in ihre Richtplanung einbezogen¹³¹. Der Aufbau von neuen Telekommunikationsnetzen insgesamt ist in der Tat eine komplexe Aufgabe mit erheblichen räumlichen Auswirkungen, die eine Koordination verschiedener Interessen, verschiedener Sach- und Rechtsgebiete sowie unterschiedlicher Behördenzuständigkeiten verlangt. Aufgaben dieser Art sollten in einer übergeordneten Planung behandelt werden. Es fragt sich sogar, ob die Mobilfunknetze insgesamt nicht derart weit reichende räumliche Auswirkungen haben, dass sie bereits in der Richtplanung behandelt werden müssen. Aus räumlicher, organisatorischer und insbesondere aus politischer Sicht besteht mit zunehmender Dichte der Mobilfunknetze jedenfalls zunehmender Abstimmungsbedarf bei der Planung der

¹²⁶ Vgl. PIERRE TSCHANNEN, Kommentar RPG, N. 10 zu Art. 3.

¹²⁷ Vgl. BGE 125 I 182 E. 2d/ff.

¹²⁸ BGE 1A.280/2004 vom 27.10.2005, vgl. auch ZBl 2006 207 ff.

¹²⁹ Zur Ästhetikklausel vgl. RENÉ WIEDERKEHR in Grundprobleme des basellandschaftlichen Bau- und Planungsrechts, BJM, 2006 S. 248.

¹³⁰ Z.B. BGE 131 II 545ff, BGE 1A.190/2005 vom 30. Mai 2006.

¹³¹ Vgl. Richtplanentwurf des Kantons Basel-Landschaft, zitiert in VLP-ASPAN, Planerische Ansätze gegen Antennewildwuchs? Informationsdienst VLP-APSAN 18/2006; Richtplan 2003 des Kantons Graubünden, <http://www.richtplan.gr.ch/index.php?lang=1&p=21>.



Weiterentwicklung der Mobilfunknetze. Geht man von diesen Kriterien aus, die TSCHANNEN¹³² für die Festlegung der Aufgaben der Richtplanung dargelegt hat, so könnte man auf Richtplanstufe wohl eine Planungspflicht bejahen. Jedenfalls erscheint es durchaus sinnvoll und auch für die raschere Realisierung von Projekten gewinnbringend, wenn gewisse Grundsätze und Abstimmungsanweisungen bereits auf dieser Stufe verankert werden.

Im Rahmen der Nutzungsplanung sind die Gemeinden im oben skizzierten Rahmen rechtlich in der Lage, gewisse Rahmenbedingungen für die Baubewilligungen für Mobilfunkanlagen festzulegen. Zur rechtlichen Sicherung dieser Massnahmen ist letztlich eine konkrete Vorschrift in einem Nutzungsplan oder in einem Baugesetz erforderlich. Der heutigen Praxis kann aber insofern zugestimmt werden, als die (Nutzungs-)Planungspflicht für einzelne Mobilfunkanlagen¹³³ zu verneinen ist. Einzelne Mobilfunkanlagen haben wohl nie derart weit reichende räumliche Auswirkungen auf die Nutzungsordnung, dass ihre Standorte auf dem Wege einer ordentlichen (Nutzungs-) Planung festgelegt werden müssten.

VII. Zuständigkeiten für Mobilfunkanlagen bei Bundes-Infrastrukturen¹³⁴

A Grundsätze

Mobilfunkanlagen sind Bauten und sie dürfen deswegen nur mit einer behördlichen Bewilligung errichtet oder geändert werden¹³⁵. Diese Bewilligung ist grundsätzlich eine kantonale.

Aufgrund der verfassungsmässigen Zuweisung einzelner Aufgaben zum Bund, gelten für den Bau und Betrieb gewisser Infrastrukturen im nationalen Interesse allerdings Sonderregelungen. In diesen Fällen werden der Bund und seine Anstalten von der Einholung einer Baubewilligung nach Artikel 22 RPG befreit¹³⁶. Mit dem Koordinationsgesetz¹³⁷ ist für gewisse Bundes-Infrastruktur-Bewilligungen das Konzentrationsprinzip eingeführt worden. Das bedeutet, dass in diesen Fällen sämtliche für den Bau oder den Betrieb einer Anlage notwendigen Bewilligungen von der zuständigen Bundesbehörde erteilt werden. Zusätzliche kantonale Bewilligungen oder Pläne sind nicht mehr erforderlich. Im Rahmen dieser Bundes-Plangenehmigungen müssen auch die umweltrechtlichen Vorschriften über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung angewendet werden. Im Rahmen der Plangenehmigungsverfahren wird auch das Bundesamt für Umwelt angehört¹³⁸. Ausgangspunkt der Zuständigkeitsordnung ist deshalb stets das einschlägige Infrastrukturrecht des Bundes. Nur für jene Bauten und Anlagen, für die dieses Recht Geltung beansprucht, gilt auch die Bewilligungskompetenz des Bundes.

Materiell ist im Rahmen der Plangenehmigungen für Bundes-Infrastrukturanlagen in erster Linie das massgebende Infrastrukturrecht zu prüfen. Daneben verpflichtet das USG die zustän-

¹³² PIERRE TSCHANNEN, Die Rolle des Richtplans bei der Ansiedlung grosser raumwirksamer Vorhaben, Raum und Umwelt, VLP-ASPAN September 2005: Hauptkriterium für die Bestimmung der Richtplanaufgaben sei der Abstimmungsbedarf. Dieser sei dort anzunehmen, wo die raumwirksame Tätigkeit von erheblicher Bedeutung ist. Solche sei zu bejahen, wenn die Tätigkeit gewisse räumliche, organisatorische oder politische Kriterien erfülle und deswegen eine qualifizierte Raumwirksamkeit habe.

¹³³ BGE 1A.62/2001 vom 24. Oktober 2001.

¹³⁴ Vgl. die Übersicht in: BENJAMIN WITTWER, Bewilligung von Mobilfunkanlagen, Zürcher Studien zum öffentlichen Recht, 2006, S. 135ff.

¹³⁵ Art. 22 Abs. 1 RPG.

¹³⁶ Vgl. BERNHARD WALDMANN/PETER HÄNNI, Handkommentar zum Raumplanungsgesetz, N 5 zu Art. 22.

¹³⁷ Bundesgesetz vom 18. Juni 1999 über die Koordination und Vereinfachung von Entscheidungsverfahren (BBI 1999 5043). Mit diesem Rahmenerlass wurden das Regierungs- und Verwaltungsorganisationsgesetz vom 21. März 1997 (RVOG, SR 172.010) und verschiedene Infrastrukturerlasse des Bundes geändert.

¹³⁸ Artikel 62a RVOG.

digen Behörden auch das Bundes-Umweltrecht anzuwenden. Schliesslich ergibt sich aus der Praxis, dass im Rahmen dieser Verfahren auch die Voraussetzungen des Raumplanungsrechts zu prüfen sind. Dies wird ab und zu unterschätzt, insbesondere, was die Prüfung der Standortgebundenheit für Standorte ausserhalb der Bauzonen betrifft¹³⁹.

B Eisenbahnen

Mobilfunk wird im Bereich der Eisenbahnen zum einen genutzt für die Versorgung der Fahrgäste und der Umgebung mit Mobilfunkdienstleistungen. Zum anderen werden auch Mobilfunktechnologien für die Zugssicherung eingesetzt.

Die Bundeskompetenz in Bereich der Eisenbahnen wird in Artikel 18 des Eisenbahngesetzes (EBG)¹⁴⁰ umschrieben. Der Plangenehmigung durch den Bund unterliegen danach Bauten und Anlagen, die ganz oder überwiegend dem Bahnbetrieb dienen. Für Nebenanlagen hält Artikel 18m EBG fest, dass diese in die Bewilligungskompetenz der Kantone fallen. Wenn die Nebenanlagen die Betriebssicherheit gefährden können oder Bahngrundstücke beanspruchen oder an diese angrenzen, so dürfen sie nur bewilligt werden, wenn die Bahnunternehmung zustimmt (Art. 18m Abs. 1 EBG). In gewissen Fällen müssen die Kantone zudem vor dem Entscheid des Bundesamts für Verkehr anhören.

Anlagen für die Zugssicherung (GSM-Rail) dienen ganz dem Betrieb der Eisenbahn, weshalb sie ohne Zweifel in die Bewilligungskompetenz des Bundes fallen¹⁴¹.

Es fragt sich, wie diejenigen Anlagen zu behandeln sind, die der Versorgung der Bahnkunden mit Mobilfunkdienstleistungen dienen. Vom EBG erfasst werden dabei wohl nur diejenigen Anlagen, die in einem engen räumlichen Zusammenhang zur Eisenbahnanlage stehen¹⁴². Das Bundesgericht hat sich zu dieser Frage unlängst geäussert¹⁴³. Es hielt dabei fest, dass Mobilfunkanlagen für die Versorgung der Öffentlichkeit mit Funkdiensten, unbeschrieben davon, ob sie auf einem Bahngelände, einer technischen Einrichtung der Bahn oder direkt auf dem Boden erstellt würden, stets als Nebenanlagen gelten würden und deshalb nach Artikel 18m EBG einer kantonalen Bewilligung bedürfen.

Fraglich war bis vor kurzem, ob Mobilfunkantennen in der Nähe der Bahnhöfe als Anlagen innerhalb oder ausserhalb der Bauzone zu betrachten sind. Das Bahnhofsgebiet ist nicht Gegenstand der kommunalen Nutzungsplanung, bei strenger Betrachtung lagen die Standorte somit ausserhalb der Bauzonen. Das Bundesgericht hat hier Klärung gebracht¹⁴⁴. Es geht davon aus, dass die Nutzung solcher „Bahnhofsgrundstücke“ nicht unbestimmt sei; vielmehr seien diese bereits durch die eisenbahnrechtliche Plangenehmigung dem Eisenbahnverkehr gewidmet. Man könne deshalb nicht nur auf die Verzeichnung im Nutzungsplan abstellen, sondern müsse die Beurteilung auf weitere Kriterien, namentlich die bereits erfolgte Überbauung des Gebiets zu Zwecken des Bahnbetriebs, seine Lage inmitten von Bauzonen und seine Zuordnung zum Siedlungsgebiet im Richtplan abstellen. Es erscheine deshalb sinnvoll, Bahnareale, die im Siedlungsgebiet liegen, baulich zu nutzen, z.B. für die Erstellung von Mobilfunkanlagen; ein Interesse an der Freihaltung solcher Areale bestehe nicht. Die Grundsätze für das Bauen ausserhalb der Bauzone müssen deshalb nicht angewendet werden. Dies dürfte direkte Konsequenzen

¹³⁹ Vgl. oben, VI.B .

¹⁴⁰ Eisenbahngesetz vom 20. Dezember 1957 (EBG, SR 742.101).

¹⁴¹ Zur Notwendigkeit der Erstellung von Mobilfunkanlagen für die Zugssicherung, vgl. BENJAMIN WITTEW, Bewilligung von Mobilfunkanlagen, Zürcher Studien zum öffentlichen Recht, 2006, S. 136.

¹⁴² Zwar lässt die Normstruktur von Artikel 18m Absatz 1 EBG vermuten, dass der Begriff Nebenanlagen mehr umfasst, als die beiden in den Buchstaben a und b aufgezählten Fälle. Im Ergebnis dürften dies aber die einzigen beiden Konstellationen sein, die eine Nebenanlage begründen können.

¹⁴³ BGE 1A.100/2006 vom 2. Oktober 2006.

¹⁴⁴ BGE 1A.140/2003 vom 18. März 2004 E.2.5.

auch auf die Frage der Standortprüfung haben. Ist der Standort als innerhalb der Bauzone zu qualifizieren, so gelten wohl auch die entsprechenden beschränkten Anforderungen an die Standortprüfung, wie sie generell für Anlagen in der Bauzone gelten.

C Flugplätze

Auf Flugplätzen, insbesondere den Landesflughäfen sind zahlreiche Mobilfunkanlagen zur Versorgung der Passagiere mit Funkdiensten in Betrieb. So weit ersichtlich, sind bislang für die Sicherstellung des Betriebs der Flugplätze aber keine Mobilfunknetze genehmigt worden.

Die rechtliche Ausgangslage ist im Wesentlichen parallel zu jener bei Eisenbahnen ausgestaltet. Artikel 37 des Luftfahrtgesetzes¹⁴⁵ bestimmt, dass Bauten und Anlagen, die ganz oder überwiegend dem Betrieb eines Flugplatzes dienen, nur mit einer Plangenehmigung des Bundes erstellt werden dürfen. Bei Flughäfen ist das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation für den Entscheid zuständig, bei Flugfeldern das Bundesamt für Zivilluftfahrt¹⁴⁶. Die Errichtung von Nebenanlagen untersteht nach Artikel 37m LFG dem kantonalen Recht. Vor dem Entscheid muss der Kanton allerdings in jedem Fall das Bundesamt für Zivilluftfahrt anhören.

Obwohl die Frage bislang höchstrichterlich noch nicht entschieden worden ist, darf aufgrund der im Wesentlichen gleich lautenden Vorschriften über die Begründung der Bundeskompetenz davon ausgegangen werden, dass auch Mobilfunkanlagen auf Flugplätzen, so weit sie für die Versorgung der Passagiere oder der umliegenden Gebiete dienen, als Nebenanlagen zu bezeichnen sind und damit die Kantone für deren Bewilligung zuständig sind. Ebenfalls muss davon ausgegangen werden, dass keine Ausnahmegenehmigung nach Artikel 24 RPG für die Standorte nötig ist.

D Militäranlagen

Bauten und Anlagen, die der Landesverteidigung dienen, dürfen nur mit einer Plangenehmigung des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport errichtet, geändert oder einem anderen militärischen Zweck zugeführt werden¹⁴⁷. Artikel 1 der militärischen Plangenehmigungsverordnung¹⁴⁸ präzisiert, was als Baute oder Anlage gilt, die der Landesverteidigung dient. Mobilfunkanlagen für die Versorgung der zivilen Bevölkerung sind klarerweise nicht darunter, weshalb sie in die kantonale Bewilligungskompetenz fallen. Die Rechtslage ist hier wiederum parallel zu derjenigen bei den Eisenbahnen.

E Hochspannungsleitungen

Etabliert ist die Praxis bei Mobilfunkanlagen, die auf Hochspannungsmasten eingerichtet werden. Für diese Bewilligung ist gemäss der Rechtsprechung das Eidgenössische Starkstrominspektorat zuständig. Wenn es Einsprachen nicht erledigen kann oder wenn Differenzen mit Bundes-Fachbehörden bestehen, fällt der Entscheid dem Bundesamt für Energie zu¹⁴⁹.

¹⁴⁵ Bundesgesetz vom 21. Dezember 1948 über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG, SR 748).

¹⁴⁶ Flughäfen sind Flugplätze für den öffentlichen Verkehr, die über eine entsprechende Betriebskonzession des UVEK verfügen. Flugfelder sind alle anderen Flugplätze. Sie verfügen über eine Betriebsbewilligung des BAZL.

¹⁴⁷ Art. 126 des Bundesgesetzes vom 3. Februar 1995 über die Armee und die Militärverwaltung (MG, SR 510.10).

¹⁴⁸ Verordnung vom 13. Dezember 1999 über das Plangenehmigungsverfahren für militärische Bauten und Anlagen (Militärische Plangenehmigungsverordnung, MPV; SR 510.51).

¹⁴⁹ Artikel 16 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902 betreffend die elektrischen Schach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG; SR 734.0).

Diese Praxis geht zurück auf einen Bundesgerichtsentscheid vom 23. Mai 2000¹⁵⁰ und stützt sich auf die Rechtslage, wie sie vor dem Erlass der Bundesvorschriften über die Koordination und Vereinfachung der Entscheidverfahren gegolten hat. Die Bundeszuständigkeit ist allerdings keineswegs so offensichtlich wie beispielsweise im Eisenbahnrecht. Der Bund ist nach dem Elektrizitätsrecht zuständig für die Plangenehmigung von Stark- und Schwachstromanlagen. Für die Zuständigkeit der Mobilfunkantennen auf Hochspannungsmasten kann es dabei nur um Starkstromanlagen gehen. Der Bund wäre folglich dann für eine Bewilligung einer Mobilfunkanlage zuständig, wenn diese mit dem Einbau in einem Hochspannungsmasten zu einer Starkstromanlage würde. Das ist klarerweise nicht der Fall, die Definition der Starkstromanlage, wie sie in Artikel 3 Ziffer 29 der Starkstromverordnung¹⁵¹ vom 30. März 1994 (SR 734.2) verankert wird, trifft auf eine Mobilfunkanlage nicht zu. Die Praxis könnte ferner dann richtig sein, wenn davon ausgegangen wird, dass die Mobilfunkanlage zu einer Änderung der Starkstromanlage führt. Dass sie das rein funktional nicht tut, ist auch wieder offenkundig. Ausschlaggebend scheint also ausschliesslich der Umstand zu sein, dass die Mobilfunkanlage fest mit dem Hochspannungsmasten verbunden wird. Entscheidend ist also ein rein räumlicher Faktor. Für diese Praxis spricht sicher, dass damit den Anliegen der Sicherheit des Betriebs der elektrischen Leitung optimal Rechnung getragen wird. Dagegen spricht aber, dass die einzelnen Mobilfunkanlagen gerade nicht im Bundesinteresse stehen und ihre Einwirkungen lokal begrenzt sind. Es widerspricht damit eigentlich Sinn und Zweck der Zuständigkeitsordnung für elektrische Anlagen, wenn der Bund Mobilfunkanlagen auf Hochspannungsmasten bewilligt. Auch ein Vergleich mit den übrigen Infrastrukturerlassen zeigt, dass diese Zuständigkeit zu überdenken wäre. In der Regel erstreckt sich die Bundeszuständigkeit ja auf diejenigen Anlagen und Anlageteile, deren Bau oder Betrieb ganz oder überwiegend dem jeweiligen Bundesinteresse dient. Dies ist bei Mobilfunkanlagen auf Hochspannungsmasten nicht der Fall.

F Nationalstrassen

Entlang der Nationalstrassen und insbesondere auf den Raststätten und Rastplätzen sind an verschiedenen Orten Mobilfunkanlagen erstellt worden. Es fragt sich auch hier, wer diese Anlagen bewilligen muss.

Das Bundesgesetz über die Nationalstrassen¹⁵² legt die Planung und Bewilligung von Nationalstrassen in die Kompetenz des Bundes. Zur Nationalstrasse gehören neben dem eigentlichen Strassenkörper alle Anlagen, die zur technisch richtigen Ausgestaltung der Strasse erforderlich sind¹⁵³. Artikel 3 der Verordnung über die Nationalstrassen¹⁵⁴ zählt ausführlich auf, was als Bestandteil der Nationalstrasse gilt. Mobilfunkantennen sind in der Aufzählung nicht enthalten und lassen sich auch nicht unter eine der Begriffsreihen subsumieren. Auch sind keine Mobilfunknetze in Betrieb, die ausschliesslich der Sicherstellung des Betriebs der Nationalstrasse dienen würden. Mobilfunkantennen gelten demnach nicht als Bestandteil der Nationalstrasse und unterliegen nicht dem Plangenehmigungsverfahren nach NSG.

Nun enthält das NSG weitere Vorschriften für den Bau von Anlagen in der Nähe von Nationalstrassen. Artikel 16 NSG regelt bauliche Massnahmen innerhalb der Projektierungszonen¹⁵⁵ für Nationalstrassen, Artikel 24 NSG regelt entsprechendes innerhalb der Baulinien¹⁵⁶ und Artikel

¹⁵⁰ BGE 1P.38/2000, E 2a.

¹⁵¹ Starkstromverordnung vom 30. März 1994 (SR 734.2).

¹⁵² Bundesgesetz vom 8. März 1060 über die Nationalstrassen (NSG, SR 725.11).

¹⁵³ Artikel 6 NSG mit einer exemplarischen aber sehr ausführlichen Aufzählung der Anlagen, die zur Nationalstrasse gehören.

¹⁵⁴ Artikel 3 der Nationalstrassenverordnung (NSV, SR 725.111).

¹⁵⁵ Zum Begriff und der Wirkung von Projektierungszonen, vgl. Art. 14 und 15 NSG.

¹⁵⁶ Zur Ausdehnung und der Wirkung von Baulinien, vgl. Art. 22 und 23 NSG.

44 NSG schliesslich regelt die baulichen Umgestaltungen im Bereich von Nationalstrassen. In den ersten beiden Fällen erklärt das NSG die Kantone als für die Bewilligung zuständig, sie müssen allerdings das Bundesamt für Strassen anhören. Im letzteren Fall ergibt sich aus Artikel 29 NSV, dass für die Bewilligung ebenfalls die Kantone zuständig sind¹⁵⁷, ihre Bewilligung unterliegt aber der Genehmigung durch das Bundesamt für Strassen.

Es erschliesst sich nicht ohne Zweifel, welchen Bestimmungen die Errichtung von Mobilfunkanlagen unterliegt. Hier wird die Auffassung vertreten, dass die Ordnung der Artikel 16 und 24 NSG für die Zuständigkeiten massgebend sein muss¹⁵⁸. Aufgrund der Erwägungen in der Botschaft zum damaligen Artikel 42 NSG¹⁵⁹ (heute Artikel 44 NSG) zeigt sich, dass diese Bestimmung nur dann zur Anwendung kommen will, wenn Aspekte der Verkehrssicherheit oder des künftigen Ausbaus der Nationalstrasse auf dem Spiel stehen. Es müsste mithin um gewichtige bauliche Veränderungen gehen, welche den Verkehrsfluss oder die bauliche Sicherheit der Nationalstrasse in Frage stellen können. Beides kann bei Mobilfunkantennen ausgeschlossen werden.

VIII. Schlussbemerkungen

Die reichhaltige Praxis zur Anwendung der umweltschutzrechtlichen Anforderungen an die Begrenzung der Strahlung von Mobilfunkanlagen zeigt, dass dieser Technologie mit sehr grosser Skepsis begegnet wird. Dies steht in starkem Kontrast zur Anzahl Nutzer und Nutzerinnen der Mobiltelefonie¹⁶⁰. Es scheint, als würde die Bevölkerung zwar den Einsatz von Mobiltelefonen sehr schätzen, aber den Betrieb von Basisstationen möglichst von sich fern halten wollen.

In der sehr polarisierten Thematik hat der Bundesrat sein Ziel, Rechtssicherheit für den Aufbau der Mobilfunknetze herzustellen im Ergebnis aber erreicht. Die Analyse der Rechtsprechung zeigt jedenfalls, dass die grundsätzlichen Regelungen der NISV vom Bundesgericht stets gestützt worden sind. Mittlerweile begnügt sich das Gericht gar mit summarischen Begründungen zu den grundsätzlichen Fragen. Die richterliche Praxis zum Vollzug der NISV zeigt aber auch die Grenzen der Justiziabilität der sehr technischen Materie auf. Es ist dem Bundesgericht nicht zu verargen, wenn es sich gerade in den für Juristinnen und Juristen eher schwierig zu erfassenden Fragen über die Schädlichkeit biologischer Wirkungen der Strahlung auf den Menschen oder etwa über Messmethodik oder Kontrollsysteme bei Sendeanlagen in der Überprüfung zurückhält und letztlich der Haltung der Fachbehörden folgt. So führt das Gericht selbst aus, dass dem Richter sowohl die naturwissenschaftlichen Fachkenntnisse als auch der Überblick über den Stand der internationalen Forschung fehlten, um die Seriosität und den Beweiswert der von den Beschwerdeführenden eingereichten oder zitierten Studien selbst prüfen zu können. Er könne deshalb lediglich prüfen, ob die zuständigen Fachbehörden des Bundes ihr Ermessen bzw. ihren Beurteilungsspielraum missbraucht hätten oder in pflichtwidriger Weise untätig gewesen seien¹⁶¹. Mit etwas gemischten Gefühlen müssen auch die Konsequenzen der Anwendung des RPG bei der Bewilligung von Mobilfunkantennen betrachtet werden. Die strengen Anforderungen an Standorte ausserhalb der Bauzonen sollen dafür sorgen, dass Mobilfunkantennen innerhalb der Bauzonen realisiert werden. Das ist rechtlich richtig, es wird aber von vielen Betroffenen schwer verstanden, wenn Mobilfunkantennen, die in bestehende Infrastrukturen abseits der Siedlung integriert werden könnten, schliesslich im Siedlungsgebiet er-

¹⁵⁷ Unter zwei Vorbehalten; vgl. Art. 29 Abs. 2 i.V.m. Art. 34 und 35 NSV.

¹⁵⁸ Anderer Meinung: BENJAMIN WITTEW, *Bewilligung von Mobilfunkanlagen*, Zürcher Studien zum öffentlichen Recht, 2006, S. 138.

¹⁵⁹ BBl 1959 II 129.

¹⁶⁰ Vgl. oben, I..

¹⁶¹ BGE 1A.218/2004, vom 29.11.2005, E. 4, auch publiziert in URP 2006 168ff.



stellt werden. In Zukunft wird sich daher die Raumplanung noch vermehrt dem Thema Mobilfunknetze annehmen müssen und die Spielräume für planerische Steuerungsinstrumente nutzen.

Weitet man den Blick schliesslich weg von der rein rechtlichen Betrachtung, so zeigt sich bald einmal, dass ein beachtlicher Teil der von einzelnen Projekten betroffenen Bevölkerung die Rechtssicherheit nach wie vor als für sie unvorteilhaft beurteilt und sich nicht angemessen geschützt wähnt. Der Widerstand gegen einzelne Mobilfunkanlagen ist jedenfalls nach wie vor sehr gross und die gleichen Rechtsfragen werden wieder und wieder gestellt, obwohl sie bereits mehrfach beurteilt worden sind und obwohl dies den Einsprechenden und Beschwerdeführenden durchaus bewusst ist. Zusammenfassend und etwas ernüchtert, kann folglich heute nur festgehalten werden, dass zwar eine rechtliche Regelung besteht, die konsequent angewendet werden kann. Aber es ist weder dem Bundesrat, noch den Fachbehörden oder den Gerichten damit gelungen ist, der Bevölkerung ihr Unbehagen gegenüber den möglichen Auswirkungen der Mobilfunktechnologie zu nehmen. Die Anstrengungen in der Wirkungsforschung sind deshalb von den Behörden und den Netzbetreiberinnen auf jeden Fall weiter zu führen und zu verstärken.