

***5G/MOBILFUNK
DURCH
GESAMTRÄUMLICHE
PLANUNG STEUERN***

WILFRIED KÜHLING

HEFT 13



WIRKUNGEN DES MOBIL- UND KOMMUNIKATIONSFUNKS

*Eine Schriftenreihe der Kompetenzinitiative
zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie e. V.*
Begründet von Prof. Dr. phil. Karl Richter und Dr. med. Markus Kern

HEFT 13

Herausgeber

Prof. Dr. rer. nat. Mario Babilon,
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Buchner,
Bernd Irmfrid Budzinski,
Dr. med. Horst Eger,
Prof. Dr. Ing. Wilfried Kühling,
Dr. phil. Peter Ludwig,
Klaus Scheidsteger,
Dr. rer. nat. Ulrich Warnke

Redaktion

Dr. Peter Ludwig

Gestaltung und Layout

Sarah Grgic - appropos GmbH

Bestellmöglichkeiten (Deutschland und International)

Diagnose-Funk Versand
Palleskestr. 30
D - 65929 Frankfurt
Fax: 0049 (0)69/36 70 42 06
bestellung@diagnose-funk.org
www.shop.diagnose-funk.org
ISBN 978-3-9820686-1-9
Preis 8,00€

Alle Urheberrechte vorbehalten,
Saarbrücken, 1. Auflage Januar 2021

5G/MOBILFUNK DURCH GESAMTRÄUMLICHE PLANUNG STEUERN

*Einführung der Vorsorge vor gesundheitlichen Wirkungen
durch Gesamträumliche Planungsinstrumente*

WILFRIED KÜHLING

Wir danken für Förderung dieser Schrift ganz herzlich ...

Stiftung für Kinder



Gradiavita



STIFTUNG
vita
UMWELT BILDUNG KULTUR



Astrid Vollherbst



Inhalt

1	Übersicht	7
2	Stellung und Aufgabe der Gesamträumlichen Planung	14
3	Bedeutung und Defizite von Umwelteinwirkungen durch EMF	18
3.1	Bedeutung der Kommunikationsinfrastruktur im Raum	18
3.2	Unzureichende Wahrnehmung staatlicher Aufgaben und Pflichten	26
4	Vorsorge – planungsrechtliches Schutzniveau	34
5	Zum Verhältnis Planungsrecht – Immissionsschutzrecht	44
6	Immissionswerte zur Vorsorge (Planungsrichtwerte)	48
7	Datengrundlagen	57
8	Möglichkeiten der Gesamträumlichen Planung	60
8.1	Raumordnung durch Regionalplanung	60
8.2	Kommunale Bauleitplanung	64
8.2.1	Rechtliche Voraussetzungen	64
8.2.2	Darstellungen im Flächennutzungsplan	74
8.2.3	Festsetzungen im Bebauungsplan	80
8.2.4	Städtebaulicher Vertrag	85
8.3	Kommunale Mobilfunkkonzepte	86
9	Umweltverträglichkeitsprüfung	90
9.1	Grundlagen	90
9.2	UVP-pflichtige Pläne und Vorhaben	94
10	Ausblick	96
11	Quellenverzeichnis	98
12	Glossar/Abkürzungen	104
13	Bildnachweise	111

Verzeichnis der Abbildungen

<i>Abbildung 1:</i>	<i>Immission und deren Einschätzung eines handelsüblichen Smartphones bei voller Leistung.</i>	11
<i>Abbildung 2:</i>	<i>Leistungsflussdichten Hochfrequenz im Vergleich.</i>	21
<i>Abbildung 3:</i>	<i>Effekte elektromagnetischer Felder auf Zellebene.</i>	23
<i>Abbildung 4:</i>	<i>Vergleich der Aussagen wissenschaftlicher Einrichtungen zu Wirkungen auf die Gesundheit des Menschen.</i>	27
<i>Abbildung 5:</i>	<i>VDI-Modell zur Begrifflichkeit der Adversität.</i>	31
<i>Abbildung 6:</i>	<i>Bereiche der Umweltpolitik und Umweltplanung.</i>	37
<i>Abbildung 7:</i>	<i>Das elektromagnetische Spektrum und was wir Menschen daraus gemacht haben.</i>	52
<i>Abbildung 8:</i>	<i>Immissionsprognose zur Beantragung der Standortbescheinigung.</i>	59

Zusammenfassung

Die zunehmende Belastung unseres Lebensumfelds durch hochfrequente elektromagnetische Felder des Mobilfunks und anderer Quellen verlangt nach räumlicher Steuerung, da insbesondere die gesundheitlichen Risiken und Gefahren nicht länger übergangen werden können.

Auch der Widerstand in der Bevölkerung wächst. Wie bei den benachbarten schädlichen Umwelteinwirkungen Luftschadstoffe oder Lärm bedarf es einer klaren und gezielten planerischen Regelung.

Weitgehend unbeachtet und kaum aufbereitet sind bisher die Möglichkeiten der gesamträumlichen Planung mit ihrem hohen Qualitätsanspruch an Umwelt und Gesundheit. Eine der Vorsorge verpflichtete Immissionsqualität für schutzbedürftige Raumnutzungen lässt sich damit verbindlich festlegen.

1. — Übersicht

Der Wissenschaftliche Dienst des Europäischen Parlaments bemängelt, dass wissenschaftlichen Untersuchungen zufolge zukünftig höhere Frequenzbereiche und Milliarden zusätzlicher Verbindungen beim neuen Mobilfunkstandard 5G zu einer Dauerexposition der gesamten Bevölkerung einschließlich der Kinder führen (EPRS 2020: 1). Dies werfe die Frage auf, ob negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu erwarten sind. Es fehlten – so die Autorin – bislang Untersuchungen zu der Dauereinwirkung, die sich aus der Einführung der 5. Generation der Mobilfunk-Systeme (5G) ergeben würde. Ein Teil der Wissenschaftsgemeinde sei der Ansicht, dass die möglichen negativen biologischen Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern (EMF) und 5G weiter erforscht werden müsse, insbesondere was die Häufigkeit des Auftretens einiger schwerer Krankheiten beim Menschen anbelangt. Diese recht verhalten geäußerte Befürchtung besagt letztlich, dass der bereits begangene Pfad milliardenschwerer Investitionen in die entsprechende Infrastruktur dringend überprüft werden muss und auch im Hinblick auf die zukünftigen Entwicklungen hinterfragt werden muss. Zu erwarten wäre, dass hier eine Untersuchung zur Abschätzung von Technikfolgen durchgeführt würde. Doch das laufende Projekt des Büros zur Technikfolgen-Abschätzung beim deutschen Bundestag über mögliche gesundheitliche Auswirkungen

verschiedener EMF¹ befasst sich auf Nachfrage nicht mit dem Problemfeld 5G und es wird bekundet, dass ein solcher Bericht zu den Auswirkungen von 5G derzeit nicht vom Bundestag geplant sei.

Mit deutlich kritischerem Hintergrund zeigt sich seit geraumer Zeit in ganz Europa, aber auch weltweit Widerstand gegen den Mobilfunk, wie eine Fülle von internationalen bis hin zu regionalen Appellen zeigen (Internationaler Appell von Wissenschaftlern an UNO und WHO 2015, Internationaler Ärzteappell 2012 u.v.m.)², auch jetzt gegen den neuen Standard 5G.³ Medien sehen durch den geplanten Ausbau eine Spaltung der Gesellschaft in Befürworter und Gegner (Schneider & Koestler 2019), wenn sich Umfragen zufolge die Hälfte der Deutschen vor EMF fürchtet. In Frankreich z. B. verlangen die Bürgermeister von elf großen Städten ein Moratorium für 5G.⁴ Früher galt die Sorge hauptsächlich der von den gut sichtbaren Sendeanlagen ausgehenden Einstrahlung durch hochfrequente elektromagnetische Felder (HF-EMF) auf Wohngebiete oder andere empfindliche Nutzungen (wie Kindertagesstätten, Krankenhäuser etc.). Heute dagegen beziehen sich die Befürchtungen hinsichtlich kritischer Feldstärken auf das Gesamtsystem des Mobil- und Kommunikationsfunks (von digitalen Endgeräten wie Smartphone, WLAN-Router

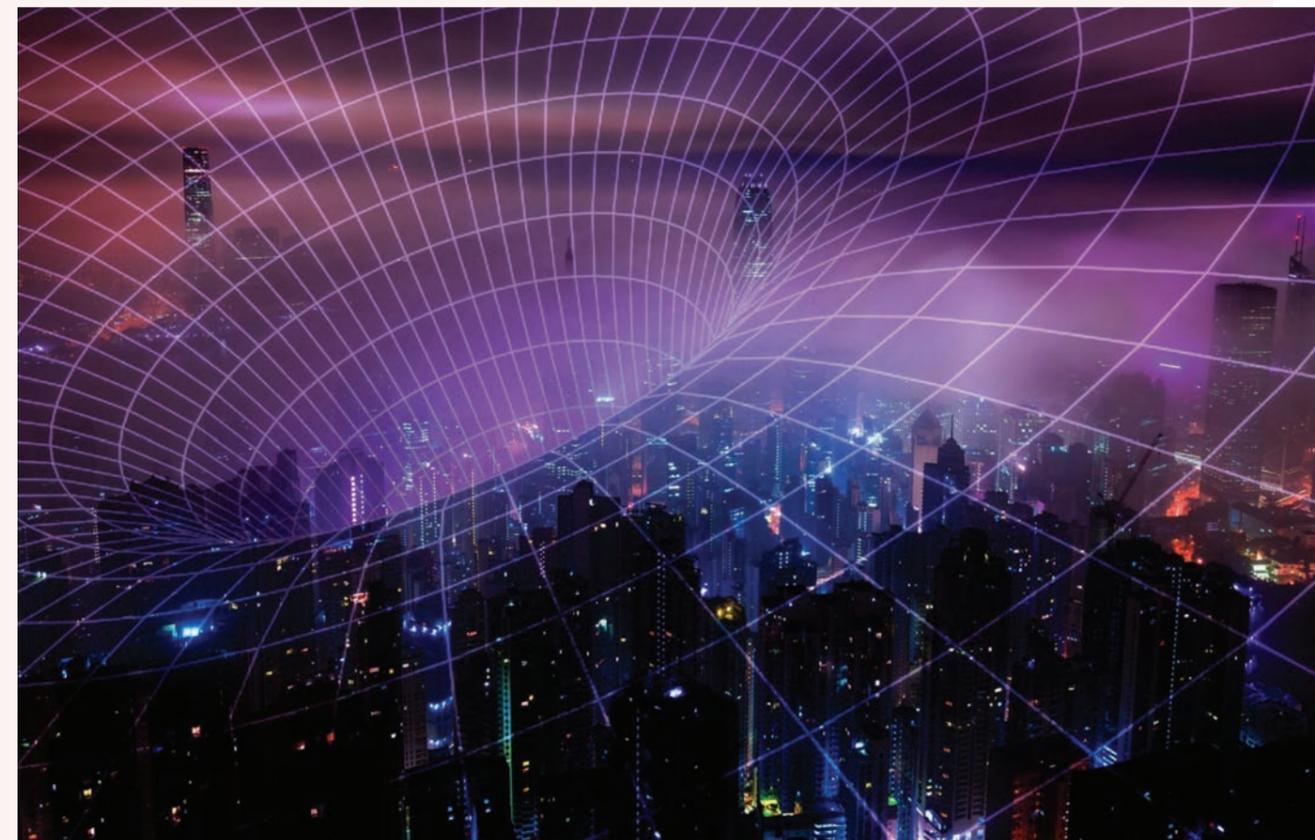
etc. bis hin zum Satellitenfunk). Besondere Empfindlichkeiten von Menschen (z. B. solche mit Elektrohypersensibilität – EHS) führen zur Forderung nach EMF-freien bzw. -reduzierten Gebieten (sog. Weiße Zonen), in denen Schutzsuchende noch halbwegs beschwerdefrei leben können (Regierung von Unterfranken 2018; Budzinski & Kühling 2018).

Aus allem folgt die Notwendigkeit einer **gezielten räumlichen Steuerung**, um die negativen Auswirkungen dieser Kommunikations-Infrastruktur via Funk zu begrenzen. Inzwischen stehen diese den Wirkungen anderer Immissionen wie Luftverunreinigungen und Lärm kaum nach bzw. entfalten – je nach Bewertungsansatz – noch ganz andere Probleme. Betroffen sind nicht nur einzelne Standorte oder Flächen der räumlichen Nutzung, sondern die gesetzlich angestrebte, flächendeckende Mobilfunkversorgung **berührt die generellen Schutz- und Vorsorgeaspekte von Menschen, Flora und Fauna.**

Bisher galten Auseinandersetzungen hauptsächlich den Standorten einzelner Mobilfunk-Masten, um die Einwirkungen von HF-EMF auf einzelne Wohngebiete oder sensible Einrichtungen zu begrenzen. Oft verliefen die Verhandlungen zäh, auch aus einer ungleichen Position der Verhandlungspartner:

auf der einen Seite die (vermeintlich) unabdingbaren technischfachlichen Anforderungen und auf der anderen Seite stehen fachlich und rechtlich eher unsichere Vertreter der Gemeinden. Die bisher üblichen Beteiligungsverfahren und teilweise freiwilligen Vereinbarungen reichen angesichts der immer deutlicher erkennbaren Risiken und Gefahren sowie der technischen Differenziertheit und Vielzahl möglicher Quellen kaum mehr aus. Eine umfassendere Berücksichtigung der Anforderungen des örtlichen Gesundheits- und Umweltschutzes und dementsprechend verbindliche Steuerungen werden inzwischen erforderlich. Als zielführend und praktikabler zeigt sich

die konkrete Definition einer räumlichen Qualitätsanforderung, die verbindliche Voraussetzungen für die technischen Realisierung durch die Mobilfunkbetreiber benennt. Mit einem solchen Planungsrichtwert operieren auch die österreichischen Ärztinnen und Ärzte für eine gesunde Umwelt (AGU 2014). Zudem wird durch eine solche Vorgabe die messtechnische Überprüfung bzw. ein Monitoring leichter möglich. Damit ist als besondere Zielgruppe die staatlich-hoheitliche Planung auf der Ebene der **Landesplanung bzw. die Bauleitplanung auf Gemeindeebene** angesprochen, die sich aktiv und möglichst früh in den Prozess einbringen sollte.



¹ Siehe: <http://www.tab-beim-bundestag.de/de/untersuchungen/u30300.html>

² Siehe: <https://www.diagnose-funk.org/publikationen/dokumente-downloads/resolutionen-appelle>

³ Siehe: <http://www.5gappeal.eu/>

⁴ EXCLUSIF. Lyon, Bordeaux, Marseille: les maires de 11 grandes villes demandent un moratoire sur la 5G. Le Journal du Dimanche vom 15.09.2020. [<https://www.lejdd.fr/Societe/5g-une-soixantaine-de-maires-et-de-deputes-demandent-un-moratoire-au-moins-jusqua-lete-2021-3991401; 05.10.2020>].

Räumliche Steuerung der Funkinfrastruktur durch die staatlich-hoheitliche Planung

Gerade die einsetzende Digitalisierung aller Lebensbereiche mit dem Mobilfunk-Standard 5G führt zu der Frage, welche Expositionen mit welchen Folgen durch HF-EMF auf Menschen, Flora und Fauna zu erwarten sind. Daraus erwächst die nächste Frage, welche Konsequenzen daraus für die jeweiligen Raumnutzungen entstehen und ob die Einwirkungen möglicherweise räumlich gesteuert bzw. begrenzt werden sollen oder sogar müssen. Adäquate Steuerungsinstrumente sind u. a. mit der Raumordnung und Landesplanung sowie der kommunalen Bauleitplanung gegeben. Mit ihnen kann die Umwelt- und Lebensqualität des Raums gesichert bzw. gefördert werden. Insbesondere gilt das nach Art. 28 Abs. 2 Satz 1 GG garantierte gemeindliche Selbstregierungsrecht als ein besonders hohes und schützenswertes Gut. Es gibt den Gemeinden das Recht, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln. Wobei die gesetzlichen Vorgaben der räumlichen Planung besondere Anforderungen an die Umweltqualität des Raums stellen. So hat die der Abwägung zugängliche Verfahrensgestaltung der Gesamträumlichen Planung nicht nur die Möglichkeit, sondern auch die Aufgabe, den Raum frühzeitig und vorsorgend zu gestalten

(§ 1 Abs. 3 und 5 BauGB). Dazu zählt, dass Planung die jeweils anzustrebende Immissionsqualität beachten und entwickeln muss, wie sie sich hinsichtlich der bisher vernachlässigten HF-EMF ergibt. Dies zeigen eine Fülle von rechtlichen Vorgaben bzw. Gerichtsurteilen zu vergleichbaren Belastungsfaktoren (wie Luftschadstoffe, Lärm), wo ein ähnlich aktives und frühes Herangehen an Lösungen zum Schutz der Raumnutzungen und zur Vorsorge erforderlich ist. Allerdings wird die relativ neue, aber inzwischen ubiquitäre Noxe „Funkstrahlung“ als deutliche Belastung im Raum sowohl fachlich als auch politisch kontrovers diskutiert. Dies rührt auch daher, dass Einwirkungen auf den Menschen mangels Sinnesorgans meist kaum wahrgenommen werden. So ist oft schwer nachvollziehbar, dass hier ein gesundheitliches Problem bestehen kann. Die Ambivalenz zwischen der individuellen Einschätzung gesundheitlicher Risiken und dem Nutzen, der sich aus der Anwendung der Funktechnologie ergibt, kommt hinzu. Ein Herangehen an diese Aspekte in der Praxis wird also auch mit Konflikten und Widerständen rechnen müssen.

Eine Steuerung des öffentlichen Raums zum Schutz der Nutzungen vor gesundheitlichen Einwirkungen muss klar unterscheiden zu den in Gebäuden individuell verwendeten Techniken und deren zum Teil deutlich höherer Strahlungsintensität (Smartphone, Router etc.). Abbildung 1 verdeutlicht dies, wenn ein

handelsübliches Smartphone bei voller Leistung im Abstand von 5 m betrieben werden sollte, um einen **ausreichenden Schutz vor biologischen Wirkungen** zu erreichen. Darauf kann dieser Beitrag nicht in den nötigen Details eingehen, zumal es sich dabei um Fragen jenseits der räumlichen Planung handelt, wie etwa dem Verbraucherschutz oder der möglichen Vorschriften zur Konfiguration von Geräten. Im Vordergrund steht, dass ein individueller Schutz – sofern er gewünscht wird – auch durch die Bedingungen außerhalb von Gebäuden ermöglicht wird. So wie planerischer Lärmschutz nicht verhindern kann, dass innerhalb von Gebäuden individu-

elle Hörschäden durch zu laute Musik oder Geräte entstehen können, wenn der Außenlärm auf ein gesundheitsverträgliches Maß begrenzt wird. Auch die individuelle Störung bzw. Einwirkung auf Nachbarn entzieht sich weitgehend der öffentlich-rechtlichen Planung und betrifft andere Rechtsgrundlagen. Wobei auch hier Gestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich höher frequenter Mikrozellen im Innenraum bestehen, deren Strahlung aufgrund stärkerer Dämpfung durch Wände etc. Nachbarn weniger beeinflussen. **Letztlich ist jedes Individuum zu einer (eigen)verantwortlichen Lebensweise auch jenseits der öffentlichrechtlichen Vorgaben aufgerufen.**

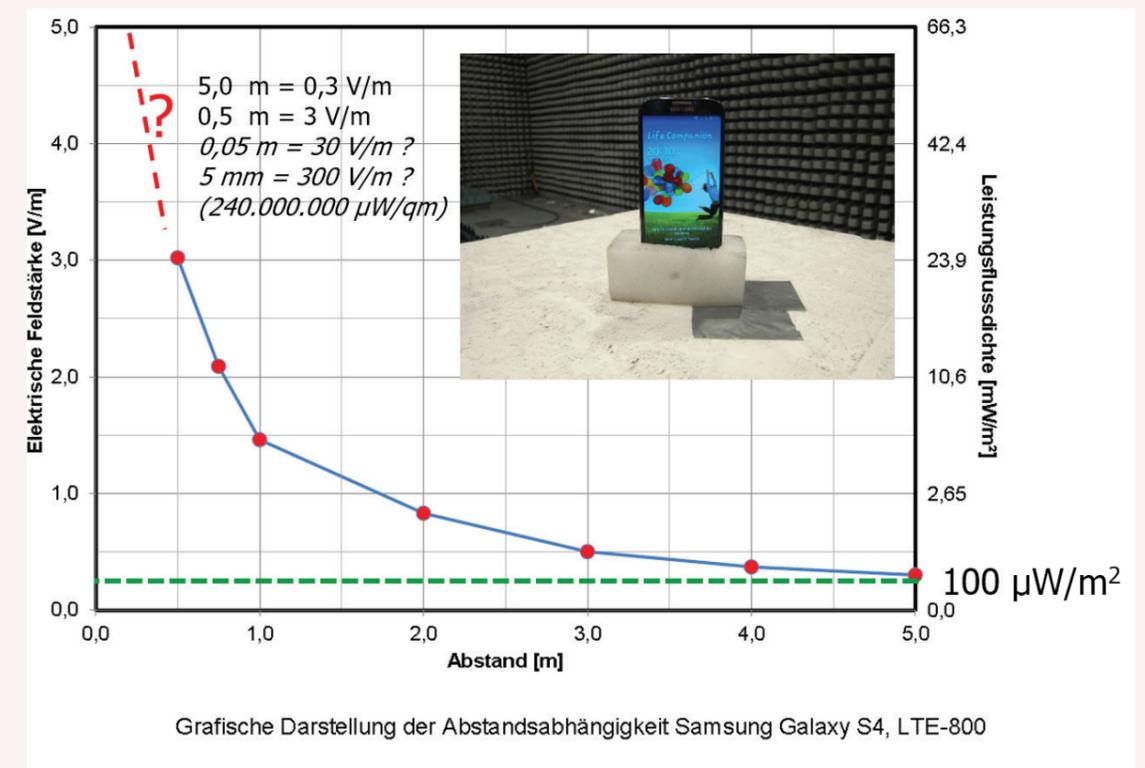


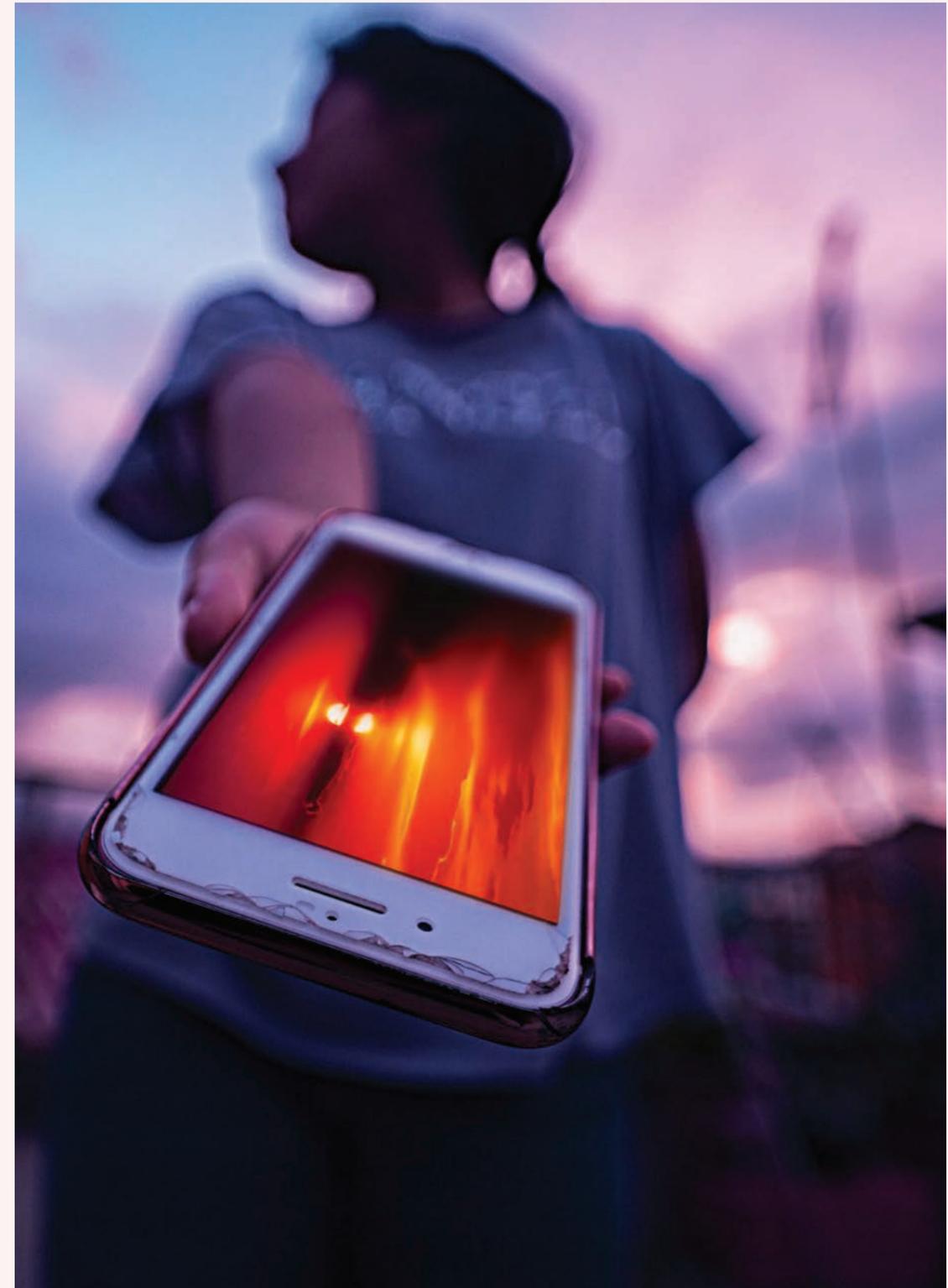
Abbildung 1: Immission und deren Einschätzung eines handelsüblichen Smartphones bei voller Leistung (ergänzt nach Bornkessel 2015).

Räumliche Planung bietet adäquate Steuerungsinstrumente

Dieser Beitrag soll Möglichkeiten aufzeigen, inwieweit sich Instrumente der räumlichen Planung einsetzen lassen, um dem Auftrag der vorsorgenden Gestaltung des Raums durch adäquate Planung Rechnung zu tragen. Zumal inzwischen vorliegende Kenntnisse über die gesundheitlichen Risiken und Gefahren durch EMF belegen, dass ein Übergehen dieses abwägungsrelevanten Umweltfaktors mit der grundrechtlichen Schutzpflicht des Staates nicht im Einklang steht und als Staatsversagen angesehen werden kann (Kühling 2020). Auch gilt es, das Problemverständnis planender Mitarbeiter in Behörden und an anderen Stellen über den Anspruch an die zu sichernde bzw. zu entwickelnde Immissionsqualität des Raums zu schärfen. Denn ohne eine Problemsicht bleiben in der Praxis die planerischen Möglichkeiten zur Steuerung des Schutzes vor dieser Noxe ungenutzt. Stattdessen folgt man lediglich den bestehenden fachrechtlichen Vorschriften und Vorstellungen der Mobilfunkbetreiber. Der sich immer deutlicher abzeichnende Widerstand in der Bevölkerung sollte aufhorchen lassen, damit die vielfach beklagte Politikverdrossenheit auch zu diesem Themenfeld möglichst aufgefangen werden kann.

Wie zu zeigen sein wird, sind Möglichkeiten zur Steuerung der Mobilfunkversorgung bzw. deren Nutzung gegeben und können sowohl zur **Risikominimierung** als auch zur Akzeptanz in der Bevölkerung beitragen. Das beginnt bei der aktiven Aufklärung der Bevölkerung und geht über die Durchsetzung **strahlungsarmer Mast-Standorte** bis hin zu konkreten, Strahlung minimierenden Konzepten, wie sie teilweise schon entwickelt sind. Bis zur Anwendung (möglicherweise) **unbedenklicherer Kommunikationstechnologien wie z. B. VLC (Visible Light Communication)**, können staatliche und kommunale Planungen bereits heute einiges tun, um Menschen und Umwelt aktiv und vorsorgend zu schützen.

Im Folgenden stehen die gesundheitlichen Aspekte im Fokus, da sich hier erste Sollgrößen (Planungsrichtwerte) zum Schutz des Raums definieren lassen. Die schon lange beobachteten Wirkungen von EMF auf Tiere und Pflanzen werden nicht weiter thematisiert, wenngleich viele Studien zu Wirkungen elektromagnetischer Felder eine deutlich stärkere Berücksichtigung vorliegender Erkenntnisse auch in diesem Bereich anmahnen. Auch die Probleme niederfrequenter Felder (wie **Hochspannungs-Übertragungsnetze**) sind an anderer Stelle bereits betrachtet (Kühling & Hornberg 2014, Kühling & Germann 2017) und sollen hier nicht angesprochen werden.



2. — Stellung & Aufgabe der Gesamt- räumlichen Planung

Aufgrund vielfältiger Vorstellungen, Prioritäten, Interessenlagen etc. ist eine umfassende Ordnung des (begrenzten) Raums durch die Festlegung von Flächen für Baugebiete, Infrastruktur, Rohstoffabbau oder Naturschutz (um nur einige Beispiele zu nennen) erforderlich und bedarf der gesellschaftlichen Steuerung. Hierzu dient ein umfangreiches Instrumentarium der Gesamträumlichen Planung von der Bundesebene (Raumordnungsplanung nach § 1 Abs. 1 i. V. m. § 17 Abs. 1 bis 3 ROG) über Regionalpläne (§ 8 Abs. 2 S. 1 ROG) bis zu den Bauleitplänen gemäß § 1 Abs. 3 BauGB. Die hier verwendeten Begriffe und deren Inhalte lassen sich im Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung (ARL 2018) nachschlagen (bzw. sind im Glossar aufgeführt) und sollen nicht allzu differenziert angesprochen werden. Auch der rechtliche und institutionelle Rahmen der Raumplanung sowie deren Programme, Pläne und Verfahren sind von der ARL (2011) grundlegend behandelt.

Gesamträumliche Planung ist der Vorsorge verpflichtet

Zusätzlich bestehen vielfältige Vorschriften für Pläne, Planfeststellungen und Genehmigungen etc. nach fachrechtlichen Bestimmungen. Es ist daher erforderlich, die Bedeutung der hoheitlichen, Gesamträumlichen Planung und das Zusammenwirken der Instrumente herauszuarbeiten, um feststellen zu können, welche Steuerungsmöglichkeiten sich daraus für die rasant entwickelnde Kommunikationsinfrastruktur in Richtung 5G ergeben (können). Denn derzeit kann man den Eindruck gewinnen, dass die technische Entwicklung voranschreitet und die Gesellschaft, aber auch deren räumliche Entwicklung vor sich hertreibt. Erkennbar wird dies beispielsweise an den intensiven Aktivitäten des Bundesministeriums des Innern, wo mit einer Smart City Charta das Ziel verfolgt wird, die Entwicklung und Nutzung digitaler Technologien in fast allen Bereichen auf kommunaler Ebene mit einer Vielzahl von Projekten voranzubringen.⁵ Obwohl die hoheitliche Planung von Ländern und Kommunen auch von einer dem entgegengesetzten Aufgabe geprägt ist, nämlich den Raum frühzeitig und vorsorgend zu ordnen. Dieses Verständnis bzw. dieser Ordnungsauftrag ist hinlänglich bekannt und eingeübt bei den verwandten Themen Luftverschmutzung oder Lärm.

So stellt niemand heute infrage, dass je nach Schutzbedürftigkeit der verschiedenen räumlichen Gebietskategorien entsprechende Anforderungen an die Raum- bzw. Umweltqualität bei der Planung berücksichtigt werden müssen. Die ebenfalls zu den Immissionen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zählende Kategorie der HF-EMF findet dagegen so gut wie keinen Eingang in die räumliche Planung, obwohl diese in die Kategorie „schädliche Umwelteinwirkungen“ einzustufen ist. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund des besonderen Anspruchs der hoheitlichen Planung an eine hohe Umweltqualität des Raums, wie noch näher auszuführen ist.

⁵ Siehe etwa: <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/bauen-wohnen/stadt-wohnen/stadtentwicklung/smart-cities/smart-cities-node.html>

Gesamträumliche Planung geht der sektoralen Fachplanung vor

Den Gesamträumlichen Planungen (insbesondere Regionalplan, Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) kommt deshalb ein herausgehobener Stellenwert zu, weil diese durch ein umfassendes Abwägungs- oder Versagungsermessen vieler räumlichen Belange geprägt sind. Eine politisch-gestaltende, hoheitliche Entscheidung über raumrelevante Aspekte wird so möglich. Daher wird der Begriff „Gesamträumliche“ Planung verwendet. Die kommunale Bauleitplanung soll beispielsweise durch Darstellungen und Festsetzungen „die bauliche und sonstige Nutzung vorbereiten und leiten“. Damit kann ein zulässiges Maß der Raumnutzung bzw. Umweltqualität frühzeitig festgelegt werden. Wird z. B. ein Wohngebiet nach Maßgabe der BauNVO im Bebauungsplan festgesetzt, lassen sich keine Genehmigungen für betriebliche Anlagen bzw. Vorhaben verwirklichen, die höhere Lärmimmissionen oder Störgrade zur Folge haben, als es die festgesetzte Gebietstypisierung erlaubt. Folglich wird dieser Steuerungsansatz auch bei der Zulässigkeit von Immissionen durch Funkstrahlung gelten müssen.

Die Gesamträumliche Planung ist außerdem dadurch gekennzeichnet, dass sie generell der vorausschauenden Vorsorge verpflichtet ist. Sie ist nicht nur dem gesetzlich verankerten Gefahrenschutz

verpflichtet, sondern dient der Umweltvorsorge mit einem erweiterten Schutzzumfang, was allen Schutzgütern der Umwelt gilt, einschließlich der Gesundheit des Menschen. Diesem Anspruch folgt beispielsweise das **Planungsziel „Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt“** im BauGB mit seiner Ausdifferenzierung im Hinblick auf „den Menschen und seine Gesundheit“ ebenso wie das EU-weit vorgesehene „hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt“, wie es in § 1 Abs. 1 und 2 BImSchG: für genehmigungspflichtige Anlagen übernommen ist.

Durch die im Jahr **2021 vorgesehene Novellierung des Belangekatalogs in § 1 Abs. 6 Nr. 8 BauGB soll die Berücksichtigung der Belange des Mobilfunkausbaus mit dem Ziel der flächendeckenden Mobilfunkversorgung gestärkt werden.** Der bisher gesetzte Belang „Telekommunikationswesen“ soll durch die Wörter „insbesondere des Mobilfunkausbaus“ ergänzt werden. Hierdurch dürfte jedoch kein Vorrang oder eine Bevorzugung abzuleiten sein, da nach wie vor die Abwägungsgebote gelten, die gerade den oft schwächeren (auch bisweilen vernachlässigten) Belangen der Gesundheit und Umwelt ein angemessenes und starkes Gewicht zuweisen. Man könnte auch argumentieren, dass gerade angesichts der gewachsenen Stellung der Mobilfunkversorgung in der Gesellschaft die Belange des Gesundheits- und Umweltschutzes nun stärker in den Abwägungsprozess eingebracht und berücksichtigt werden müssen.

Einstrahlung steuern statt Masten-Standorte bestimmen

Damit ist festzuhalten, dass im Entscheidungsprozess zunächst mit gesamtplanerischen Instrumenten der Rahmen der zulässigen Bodennutzung bzw. die Immissionsempfindlichkeit bzw. -belastbarkeit des Raums abgesteckt werden muss. Werden solche städtebaulichen Belange geltend gemacht, darf die Gemeinde beispielsweise den Betrieb von Mobilfunkanlagen aus planungsrechtlichen Gründen verweigern (§ 36 Abs. 2 Satz 1 BauGB). Je nach der Raumempfindlichkeit bzw. Raumverträglichkeit – was auch die unterschiedliche Vulnerabilität in der Bevölkerung abbilden kann – sind verschiedene Gebiete differenziert zu betrachten und festzulegen. Fachplanerische Standortfragen und Anlagengeneh-

migungen (auch sonstige Anforderungen der technischen Infrastruktur) müssen sich in den – möglicherweise engeren – Rahmen der zuvor durch umfassende Abwägungsprozesse bestimmten und planungsrechtlich verankerten Darstellungen und Festsetzungen einpassen. Den bisher im Vordergrund stehenden Bemühungen, einzelne Standorte von Mobilfunkmasten zu steuern (zum Beispiel im Rahmen eines Mobilfunkkonzepts, s. Kapitel 8.2.4), wird damit ein Konzept entgegengesetzt, welches die Einstrahlung auf empfindliche Raumnutzungen regelt. Die technische Realisierung solcher Anforderungen bleibt so den Betreibern der Strahlungsquellen vorbehalten. Die planende Verwaltung und die örtlichen Entscheidungsträger können so möglicherweise allzu konkreten Details der Technologie ausweichen, indem sie lediglich einen vorsorglichen Rahmen setzen.



3. ——— Bedeutung & Defizite von Umwelteinwirkungen durch EMF

3.1 ——— Bedeutung der Kommunikations- infrastruktur im Raum

Zunächst soll nur knapp darauf eingegangen werden, dass die zunehmende Umwelteinwirkung durch EMF auf Menschen, Tiere und Pflanzen einen Belastungsfaktor darstellt. Denn dieser Beitrag will hauptsächlich die sich daraus ergebenden planungsfachlichen und -rechtlichen Aspekte betrachten. Eine generelle Darstellung der Problematik elektromagnetischer Felder im Hinblick auf gesundheitliche Umweltwirkungen findet sich an anderer Stelle (Kühling & Hornberg 2014; Kühling & Germann 2017; Kühling 2020). Hintergrundinformationen zu elektromagnetischen Feldern sowie eine Übersicht zu veröffentlichten Studien bietet die Internet-Informationsplattform „EMF-Portal“ der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen.⁶

Die heutige Kommunikation erfolgt größtenteils drahtlos mittels hochfrequenter Wellen bzw. Strahlung⁷ (z. B. bei Mobilfunk 2G–5G) inklusive Indoor-Versorgung (Durchdringung der Gebäudehülle), WLAN, drahtlosen Netzwerken wie WLAN, Bluetooth und UBW (Ultra Wide Band), DECT Schnurlostelefonen usw., auch wenn parallel dazu bereits

Glasfaser- und andere leitungsgebundene Netze installiert sind. Diese erreichen häufig nicht jeden Nutzer oder jedes Gerät direkt, sondern die Übertragung auf den letzten Metern („last mile“) findet oft – und mit stetig zunehmender Tendenz – kabellos per Funk statt. Diese Tendenz wird mit der Einführung von 5G verstärkt, wenn eine ubiquitär verfügbare, schnelle und universelle Kommunikations-Infrastruktur entsteht, die konzeptionell „Mobile Broadband“ und „Fixed Wireless Access“ vereint.

Werden bei der Kommunikation bzw. Datenübertragung vorwiegend Sendeanlagen und Geräte des Mobilfunks betrachtet, gibt es daneben weitere Quellen, die hochfrequente Felder ausstrahlen: Radar (Flugverkehr, Schiffsverkehr, Wetterbeobachtung, Bundeswehr, Verkehrsüberwachung), Amateurfunk, Behörden- und Betriebsfunk sowie Sendeanlagen für Radio und Fernsehen. In Hotels, Bahnhöfen, Messehallen, aber auch auf öffentlichen Straßen und Plätzen usw. strahlen WLAN-Sender.

Elektromagnetische Strahlung ist charakterisiert durch ihre Wellenlänge bzw. durch ihre Frequenz (Anzahl Schwingungen pro Sekunde). Sie breitet sich von der Quelle (Hochfrequenzgenerator) ausgehend in den Raum mit Lichtgeschwindigkeit aus. Mit zunehmender Entfernung wird die Intensität (Feldstärke, Leistungsflussdichte) schwächer. Ultrakurzwellen (UKW) und der VHF-Bereich

(Very High Frequency) werden z.B. für die Tonrundfunk-Übertragung genutzt, Mikrowellen insbesondere für die Mobilkommunikation. Die wichtigen LTE-Frequenzbänder beispielsweise liegen etwa im Bereich von 800–2.600 MHz.

Die Intensität eines hochfrequenten elektromagnetischen Felds wird entweder über die Stärke der elektrischen bzw. magnetischen Feldkomponente in V/m bzw. A/m (Feldstärken) oder durch die Leistungsflussdichte in Watt pro Quadratmeter (W/m^2) bzw. bei geringeren Intensitäten in Mikrowatt pro Quadratmeter ($\mu W/m^2$) angegeben. Feldstärke und Leistungsdichte stehen in einem festen, quadratischen Verhältnis zueinander. Die Grenzwerte der 26. BImSchV sind frequenzabhängig festgelegt und liegen beim Mobilfunk für die Frequenzbereiche ab 800 MHz zwischen 39 V/m und 61 V/m, beim digitalen Behördenfunk bei 28 V/m. Ein Vergleich mit diesen Werten hat in der Einheit V/m zu erfolgen (LAI 2014a: 59f). Angaben zu den Wirkungen auf den Organismus erfolgen üblicherweise über die spezifische Absorptionsrate (SAR). Sie beschreibt die Energie, die im Hochfrequenzfeld pro Kilogramm Körpergewicht in einer bestimmten Zeit vom Körper aufgenommen und vor allem in Wärme umgewandelt wird. Damit ist dieses Maß für die hier zu betrachtenden möglichen gesundheitlichen Effekte außerhalb der thermischen Wirkungen weniger bis nicht geeignet.

⁶ Siehe: <https://www.emf-portal.org/de>

⁷ Vom fachlichen Ansatz her spricht man von „Welle“ oder „Strahlung“; der Begriff „elektromagnetische Felder“ (EMF) wird als offizielle Bezeichnung in den Rechtsgrundlagen und vom Bundesamt für Strahlenschutz geführt.

Gemäß § 3 BImSchG zählen die HF-EMF des Mobil- und Kommunikationsfunks als „Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen“ zu den schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes, sofern sie geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen herbeizuführen. Diese auch in Zukunft zunehmende Strahlung – insbesondere auch bei der Einführung von 5G – steht hier im Fokus der gesundheitlichen Risiken und Gefahren, aber auch hinsichtlich der Wirkungen auf Flora und

Fauna. Dagegen bergen die leitungsgebundenen Übertragungswege der Kommunikation (z. B. Glasfaser, Kupferkabel) im hier betrachteten Zusammenhang meist keine besonderen gesundheitlichen oder Umweltrisiken. Davon zu unterscheiden sind die hier ebenfalls nicht betrachteten Wirkungen elektrischer und magnetischer niederfrequenter Felder, wie wir sie beispielsweise bei den Netzen des Haushalts- oder Bahnstroms finden (s. Übersicht bei Kühling & Germann 2017).

Extreme Missachtung der durch die Verfassung geschützten natürlichen Lebensgrundlagen

Die natürlich vorkommenden EMF gehören zu den natürlichen Lebensgrundlagen und Umweltbedingungen. In sehr geringer Intensität ermöglichen sie erst lebende Systeme, wenn beispielsweise die menschlichen Nervenzellen im Gehirn und Rückenmark Informationen verarbeiten und die Muskeln zu Aktivitäten anregen. Insbesondere in den letzten zwei Jahrzehnten kamen zu den natürlichen Feldern künstliche Felder des Mobil- und Kommunikationsfunks hinzu. Vor allem in bewohnten Gebieten treten diese heute großräumig und dauerhaft auf. Im Bereich Hochfre-

quenz wurde bereits früher in nur wenigen Jahren ein deutlicher Anstieg beobachtet (LfU 2008) bzw. haben sich die gemessenen Werte nun in kurzer Zeit mehr als verdoppelt (Wuschek 2018). Die Leistungsflussdichten liegen teilweise mehr als zehntausend- bis millionenfach höher als die natürliche elektromagnetische Strahlung (Bornkessel et al. 2002). Die Abbildung 2 verdeutlicht die enorme Bandbreite der zu betrachtenden Leistungsflussdichten. Damit stellt sich die Frage, inwieweit solche Immissionen als Risiken bzw. Gefahren einzuschätzen sind und ob die bisher eher eigenständig agierende und sektorale Fachplanung (Verfügbarmachung von Standorten der Kommunikations-Infrastruktur) einer konsequenteren räumliche Steuerung der Auswirkungen entsprechen muss.

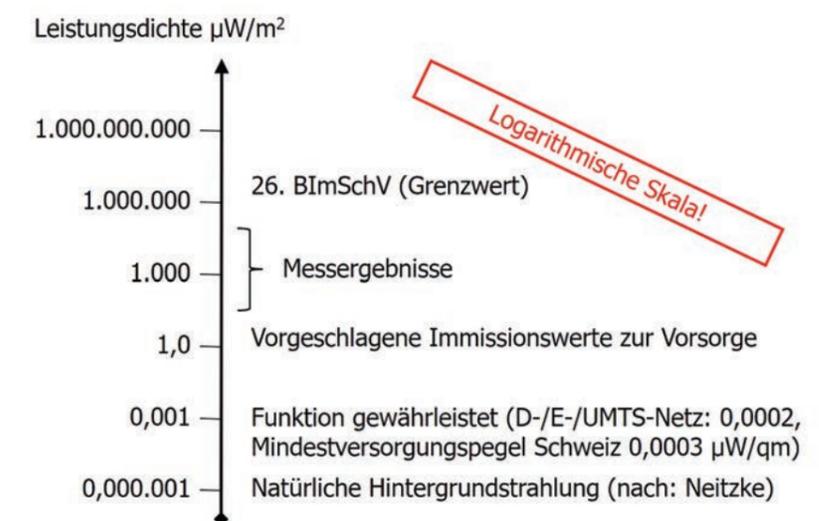


Abbildung 2: Leistungsflussdichten Hochfrequenz im Vergleich (eigene Darstellung).

Vielfältige gesundheitliche Effekte widerlegen den „ausreichenden“ Schutz durch Grenzwerte

Die gesetzlichen Immissionsgrenzwerte sollen vor den anerkannten Wärmeeffekten solcher Strahlung mit einer Zeitkonstante von 6 Minuten schützen. Langzeitwirkungen werden nicht betrachtet, weil deren Existenz nicht in das thermische Modell passen. Schon lange ist bekannt, dass neben der Erwärmung von Körpergewebe durch hochfrequente Strahlung auch weitere, unterschiedlich gut abgesicherte Beobachtungen zu anderen biologischen bzw. gesundheitlichen Effekten vorliegen. Die Beeinflussung der Hirnströme wird als wissenschaftlich ausreichend nachgewiesen angesehen. Für weitere Effekte, wie beispielsweise die Beeinflussung der Durchblutung des Gehirns, die Beeinträchtigung der Spermienqualität, eine Destabilisierung der Erbinformation sowie für Auswirkungen auf die Expression von Genen, den programmierten Zelltod und oxidativen Zellstress werden deutliche Hinweise gesehen (Schweizerische Eidgenossenschaft 2015: 4). Lediglich als Beispiel zeigt Abbildung 3 verschiedene Effekte auf Zellebene. Die Ramazzini-Studie (Falconi et al. 2018) bestätigte die Ergebnisse der Krebsstudie des National Toxicology Program (NTP 2018)⁸ und macht deut-

lich, dass die derzeitigen Grenz- und Richtwerte zur Hochfrequenz-Exposition keinen ausreichenden Schutz der menschlichen Gesundheit leisten können. Wissenschaftler fordern⁹, die Einstufung hochfrequenter Strahlung von Seiten der WHO von lediglich „möglicherweise krebserregend“ auf „wahrscheinlich krebserregend“ anzuheben. Hardell et al. (2018) vergleichen die Ergebnisse der gefundenen Tumorarten im Tierversuch mit ebensolchen epidemiologischen Erkenntnissen beim Menschen und sehen bei zwei Tumorarten darin einen eindeutigen Nachweis solcher Effekte („clear evidence“). Sie folgern daraus, die WHO müsse Funkstrahlung als „krebserregend für Menschen“ einstufen. Diese Betrachtung ist lediglich als Beispiel anzusehen für eine Fülle weiterer, wissenschaftlich begründeter Erkenntnisse.

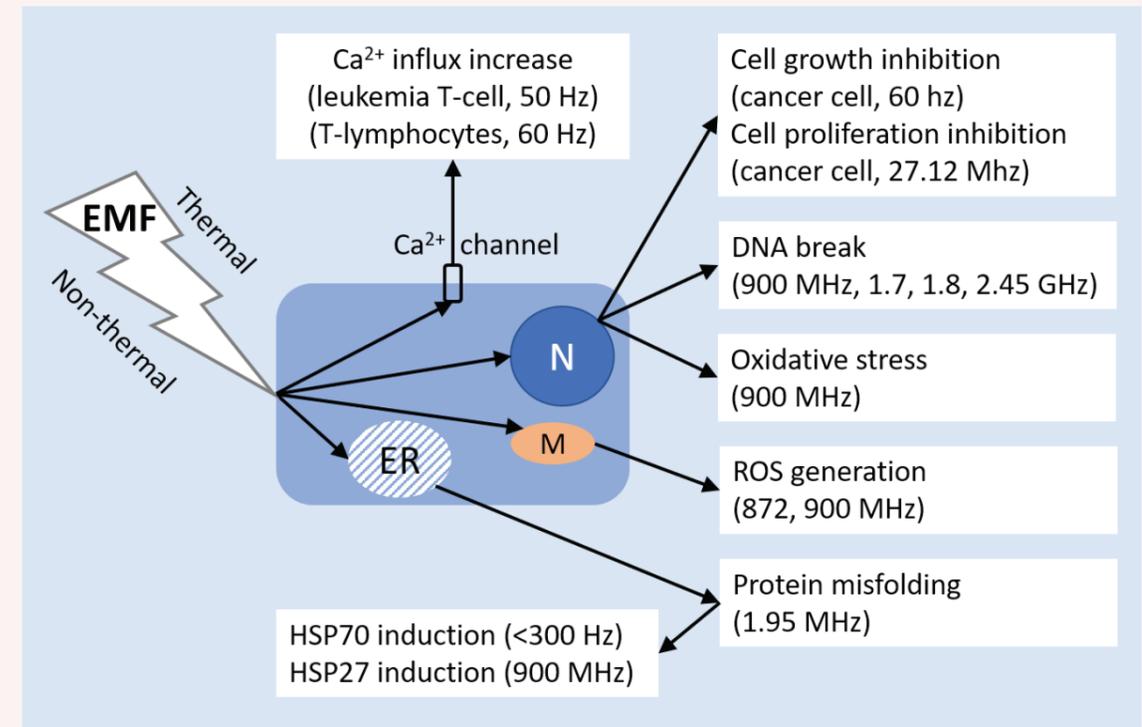


Abbildung 3: Effekte elektromagnetischer Felder auf Zellebene (EMF: Elektromagnetisches Feld; N: Nucleus; ER: Endoplasmatisches Retikulum; M: Mitochondrien) (nach Gye & Park 2012).



⁸ 25 Mio.-Dollar-Studie der US-Regierung als bisher „größtes und komplexestes Studienprogramm“ zum Thema.

⁹ Siehe: <https://microwavenews.com/short-takes-archive/iarc-urged-reassess-rf/>; 09.07.2019

5G: Große Unsicherheiten bei erwarteten Zuwächsen und neuen Frequenzen

Wichtige Neuerung hinsichtlich 5G ist, dass Funkzellen der neuen Mobilfunkgeneration teilweise in Form von „Small Cells“ noch wesentlich engmaschiger ausgebaut werden sollen, um die angestrebten hohen Netzkapazitäten zu erreichen. Die Telekom spricht von mehr als 150 Sendeanlagen pro Quadratkilometer für 5G in verdichteten Stadtbezirken (Stratix 2019). Diese „Small Cells“ sollen überwiegend mit Sendeleistungen unter 10 W EIRP betrieben werden, so dass sie keine Registrierung und Genehmigung seitens der Bundesnetzagentur benötigen. Die gesundheitlich relevanten Eigenschaften werden im Austausch einer enorm gesteigerten Menge an Daten (und dementsprechend höherer Leistungsflussdichten) sowie der Nähe der Menschen zu einer sehr hohen Zahl von Sendeanlagen bzw. Endgeräten gesehen. Während das 5G-Netz ausgebaut wird, wird insbesondere auf den GSM- und LTE-Frequenzen weiterhin gesendet, um die Abdeckung in Gebieten zu sichern, in denen der 5G-Mobilfunk (noch) nicht existiert¹⁰. In Ballungsgebieten kann es dadurch zu einer höheren Strahlenbelastung kommen, weil alle Signale am gleichen Ort einwirken.

Einen sehr gut recherchierten Übersichtsartikel zu den vielfältigen Problemen hinter und rund um 5G insgesamt bieten Schumann & Simantke (2019). Einen generellen Einblick zum Thema Mobilfunk bietet Virnich (2019), zum Thema 5G ebenfalls (Virnich 2020a).

Zur Vergrößerung der Bandbreiten im Rahmen der 5G-Entwicklung sollen zukünftig Frequenzen oberhalb von 20 GHz versteigert und genutzt werden. Hier liegen bisher nur rund 200 experimentelle Studien im Bereich von 30 bis 100 Gigahertz vor (im Gegensatz zu mehr als 1200 experimentellen und knapp 300 epidemiologischen Studien im deutlich enger gefassten Frequenzbereich der bisherigen Mobilfunkanwendungen unterhalb von 3 GHz). Trotzdem wird für den Frequenzbereich bei 26 GHz bereits ein Antragsverfahren erarbeitet. Die Ergebnisse von Studien (Betzalet et al. 2018, Russell 2018, Ciaula 2018) zu den extrem kurzwelligen Frequenzen (nahe dem Millimeterwellenbereich) sind so besorgniserregend, dass Wissenschaftler einen Ausbaustopp fordern.¹¹

Funkstrahlung als wesentliche Angelegenheit der örtlichen Gemeinschaft

Generalisierend gesehen verlässt der flächendeckende Auf- und Ausbau eines allumfassenden Kommunikationsnetzes in seiner technischen Entwicklung zunehmend die Genehmigungs- und Anzeigepflicht von Anlagen im Sinne des BImSchG sowie anderer Vorschriften. Er wird auch damit unter dem Gesichtspunkt einer „wesentlichen Angelegenheit der örtlichen Gemeinschaft“ mit den Merkmalen Eigenverantwortung bzw. Planungshoheit gem. Art. 28 Abs. 2 Satz 1 GG betrachtet werden müssen. Aus diesem Spannungsfeld heraus wird sich – neben der überörtlichen Planung – insbesondere die örtliche Bauleitplanung diesen Aufgaben stellen müssen. Diese sog. Allzuständigkeit nach dem Grundgesetz rechtfertigt und verpflichtet, Schutz- und Vorsorgemaßnahmen einzuführen, wo dies der Bundes- und Landesgesetzgeber nicht kann oder will. Schutzzonen für Menschen mit EHS dürften dazu zählen.

Neben den – meist im Vordergrund stehenden – gesundheitlichen Wirkungen ist seit geraumer Zeit ein vielfältiges Wirkungspotenzial auch im Bereich Flora und Fauna bekannt. Aus der Vielfalt sei als Beispiel lediglich die Ausarbeitung von Warnke (2008) erwähnt.

Aktuell wertet ein systematisches Review (Thill 2020) die Studienlage zu den toxischen Wirkungen elektromagnetischer Felder (EMF) auf Insekten aus und zeigt, dass dort EMF den Stoffwechsel beeinträchtigen, u. a. auf spannungsgesteuerte Calciumkanäle sowie in der neuronalen Erregungsübertragung und im Muskelgewebe wirken, was in der Folge zu oxidativem Zellstress führen kann. Einen Effekt fanden 72 der 83 analysierten Studien. Das Review kommt zu dem Schluss, dass mit der erwarteten Steigerung (z. B. Ausbau im Rahmen der 5G-Technologie) selbst bescheidene Auswirkungen von EMF auf Organismen irgendwann ein Sättigungsniveau erreichen, das nicht mehr ignoriert werden kann. Bei der Planung des Mobilfunkausbaus müssten also auch die Folgen der EMF-Belastung für die gesamte Flora und Fauna betrachtet und bewertet werden. Damit rücken in der räumlichen Planung auch die ökologisch relevanten Räume des Naturschutzes etc. in den Fokus.

¹⁰ Diese Entwicklung ist noch nicht abzusehen, da 5G zwar nach dem Willen der BNetzA nahezu flächendeckend eingerichtet werden soll (insbesondere auch dort, wo die alten Generationen nicht zur Verfügung stehen), der 5G Netzausbau aber insbesondere dort forciert wird, wo 4G schon zur Verfügung steht.

¹¹ Siehe: https://www.stralskyddsstiftelsen.se/wp-content/uploads/2017/09/5g_appell_sv.pdf; 05.09.2019.

3.2 — Unzureichende Wahrnehmung staatlicher Aufgaben & Pflichten

Internationale und nationale Gremien sehen die Notwendigkeit vorsorgender Maßnahmen

Die Sichtweise staatlicher Stellen sowie angewendete Regeln zur Beurteilung und Einschätzung der Risiken und Gefahren durch Mobilfunkstrahlung machen deutlich, dass der tatsächlichen Exposition und den daraus entstehenden Gesundheits- und Umweltwirkungen nicht ausreichend begegnet wird. Staatliches und kommunales Handeln wird daher dringend fortentwickelt und ergänzt werden müssen. So stellt ein Rechtsgutachten aus Dänemark fest, dass der neue Mobilfunkstandard 5G gegen Menschenrechts- und Umweltgesetze verstößt.¹² Auch das Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften mahnt aktuell zum Thema „5G-Mobilfunk und Gesundheit“ gegenüber dem Österreichischen Parlament als Auftraggeber unter anderem, dass beim Mobilfunk allgemein das oben angerissene breite Spektrum von gesundheitlichen Effekten bei den großen exponierten Populationen ein erhebliches – wenn auch ungewisses – Schadenspotenzial umfasst (ITA 2020: 6).

Hinsichtlich der neuen Mobilfunkfrequenzen nahe dem Millimeterwellenbereich werden – unter Hinweis auf erhebliche Wissenslücken – mögliche Schädigungen im Bereich der Augen und der Haut angesprochen. Ebenfalls wird auf begründete Wirkhypothesen in Bezug auf kleine und sehr kleine Organismen (Insekten, Pilze und Bakterien) verwiesen. In den untersuchten Stellungnahmen der internationalen und nationalen Gremien (s. Abbildung 4) wird die allgemeine Notwendigkeit vorsorgender Maßnahmen gesehen. Gerade weil eine robustere Evidenzsituation nicht absehbar bzw. unwahrscheinlich ist, empfiehlt das Institut unter anderem eine umsichtige Vermeidung, auch bis zur Anwendung des ALATA-Prinzips („as low as technically achievable“).

	Biointiative	EAHC/EFHRAN	ANSES	SSM	IARC	DKFZ	SCENIHR	ICNIRP	SSK	BfS
Krebs [Kopf]	4	3	2	2	3	2	2	1	1	1
Herz-Kreislauf-System		2	2					1		
Neurodegeneration		2	2				2	2	2	
Reproduktion/Entwicklung/Fertilität	4	2	2	2			2	2		1
EEG	4		4	3			4	4	1	1
Kognition	4		2	2			1	1	1	1
Hormone/Stress	4							1		1
Elektrosensibilität/Wohlbefinden/Schlaf	4	1	2	1			1	1	1	1
unspezifische Symptome [Nozebo]		2	3	4			3	4		
Blut-Hirn-Schranke	3		1					1		1

Quelle: Eigene Darstellung nach Dürrenberger und Höög (2016, S. 5): Biointiative, IARC, DKFZ, SSK, BfS), Dürrenberger et al. (2019, S. 9: ANSES, SCENIHR, ICNIRP, SSM) und EAHC/EFHRAN (2012); grau markiert sind Auswertungen, die sich auf ältere Quellen stützen (2015 und älter)

□	Keine Aussage
1	Kein gesundheitlicher Effekt nachgewiesen
2	Effekt ist inadäquat nachgewiesen
3	Effekt ist limitiert nachgewiesen
4	Effekt ist ausreichend nachgewiesen

Abbildung 4: Vergleich der Aussagen wissenschaftlicher Einrichtungen zu Wirkungen auf die Gesundheit des Menschen (ITA 2020: 95).

Abkürzungen: BioInitiative – BioInitiative Working Group, EAHC – Executive Agency for Health and Consumers (EU), ANSES – Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, SSM – Swedish Radiation Safety Authority, IARC – International Agency for Research on Cancer (WHO), DKFZ – Deutsche Krebsforschungszentrum, SCENIHR – Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, ICNIRP – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, SSK – Deutsche Strahlenschutzkommission, BfS – Deutsches Bundesamt für Strahlenschutz.

¹² Siehe: <https://ehtrust.org/5g-violates-human-rights-and-environmental-law-states-legal-opinion-out-of-denmark/>

Das Problem des „wissenschaftlichen Nachweises“

Die von der ITA (2020) weltweit zusammengetragenen Stellungnahmen machen deutlich, dass erhebliche Unterschiede in der Beurteilung bzw. Abschätzung der gesundheitlichen Wirkung von Mobilfunkstrahlung bestehen. Es ist daher zu fragen, woran das liegt und warum beispielsweise das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Deutschland mit seinen Beurteilungen eine so enorme Abweichung gegenüber anderen Gremien aufweist. Dies liegt offensichtlich an der dort aufgestellten Forderung eines ausreichenden „wissenschaftlichen Nachweises“ der Einwirkungen bzw. gesundheitlicher Effekte durch EMF als Auslöser für Maßnahmen. Die wissenschaftliche Unzulänglichkeit eines solchen Ansatzes soll daher kurz angesprochen werden.

Gerade bei Noxen mit geringer Dosis, bei langzeitigen, schleichenden oder hinsichtlich ihrer Wirkungen nur unspezifisch einzuordnenden Effekte bleiben entsprechende Maßnahmen zum Schutz von Menschen und Umwelt oft aus, da ein solcher Nachweis schwierig zu führen ist. Obwohl häufig wissenschaftliche Untersuchungen bei entsprechender Exposition (z. B. beim Menschen) gesundheitlich relevante Effekte anzeigen und Maßnahmen zur Begrenzung sol-

cher Wirkungen durch Gesetzgebung und Vollzug erwarten lassen. Es stellt sich daher die Frage nach den Hintergründen solcher Unterlassungen (Kühling 2020).

Das generelle Versagen in Fragen einer angemessenen staatlichen Regulierung von Umweltnoxen ist mit der bekannten Studie „Späte Lehren aus frühen Warnungen“ (EUA 2016) hinreichend dokumentiert und belegt einerseits eine oft unwirksame gesellschaftlich-politische Steuerung, da häufig wirtschaftliche und andere Interessen entgegenstehen. Andererseits begegnen uns im Fall der HF-EMF „Entwarnungen“ bei vorliegenden Untersuchungen, wenn – trotz vorliegender Hinweise auf relevante Effekte – Fragen zu fehlenden Maßnahmen gegenüber EMF damit beantwortet werden, die Effekte seien „wissenschaftlich nicht nachgewiesen“. Zunächst heißt das nicht, dass wissenschaftliche Studien fehlen, die Effekte etc. aufzeigen, also Wirkungen beschreiben, die in mehr oder weniger aufwendigen Studien festgestellt wurden. Dagegen wird mit dieser Formulierung ausgedrückt, dass – in einem (eingeschränkten) naturwissenschaftlichen Verständnis – auch kein Wirkungsmechanismus als Dosis-Wirkungs-Beziehung¹³ („Kausalbezug“ oder klare „Evidenz“ einer Aussage) bekannt ist. Ein solcher **Kausalbezug** soll den Zusammenhang zwischen der ursächlich einwirkenden Noxe und der konkreten Wirkung in einem Zielorgan zuverlässig

und nachvollziehbar beschreiben. In wissenschaftlichen Studien aufgezeigte Effekte (oft sogar als statistisch signifikant ermittelt oder auch als „Hinweise“, „Beobachtungen“ o. ä. bezeichnet) werden also als „nicht nachgewiesen“ herabge-

stuft, weil man nicht weiß, warum diese Effekte auftreten. Mit der gleichen Logik könnte man die Existenz des Universums in Zweifel ziehen, denn dessen Ursache kann auch niemand schlüssig erklären.



¹³ Die Risikokommission (2003) beschreibt eine Dosis-Wirkungs-Beziehung als (funktionale) Beziehung zwischen der quantitativ gemessenen Präsenz, z. B. Konzentration einer Noxe und der dadurch verursachten Wirkung beim Zielorganismus.

Unwissenschaftliche Arbeitsweise durch Verkürzung auf den kausal erklärbaren Wirkungsbezug

Oft liegen aber große Zeitunterschiede zwischen der Einwirkung einer Noxe und den dadurch hervorgerufenen Effekten oder auch lange Einwirkungszeiten mit geringer Dosis vor (wie beim Risiko der Tumorverstärkung oder Krebsentstehung), was sich dem toxikologisch geführten kausalen Nachweis (hier Ursache, da Wirkung) oft entzieht. Üblicherweise greift man dann auf epidemiologische Erkenntnisse zurück, die inzwischen zwar vorliegen (Hardell et al. 2018), aber offiziell nicht anerkannt werden. Verstärkt wird dieses Dilemma i. d. R. durch die begrenzte Sicht auf die lediglich einzeln einwirkende Noxe, obwohl in der Realität Kombinationswirkungen zwischen verschiedenen Noxen bestehen oder auch Mehrfachbelastungen vorliegen (ausführlich hierzu: Kühling 2012). Zusätzlich wird die oft nicht eindeutige „Bewertung“ eines beobachteten gesundheitlichen Effekts hinsichtlich seiner Schwere gern „der Wissenschaft“ überlassen, obwohl hier subjektiv wertende (also nicht objektiv wissenschaftlich begründbare) Haltungen nicht auszuschließen sind (Kühling 2020).

Man behilft sich mit der Schwelle zu einer Krankheitswirkung (sog. „Adversität“), die möglichst fachlich neutral definiert werden sollte. Ist die Beurteilung eines adversen Effekts schon in naturwissenschaftlicher Hinsicht schwierig oder kaum eindeutig, öffnet die Bewertung der noch hinnehmbaren oder tolerierbaren Wirkung weiteren Spielraum. Dem trägt die Definition der VDI-Richtlinie 2308 (VDI 2009) Rechnung, wenn die Schwelle zur adversen, schädlichen Wirkung als Grund für Schutzmaßnahmen auch deutlich in Richtung der gesellschaftlich determinierten und unerwünschten Wirkung verschoben wird (Abbildung 5). Hiermit wird deutlich, dass eine Beurteilung von gesundheitlichen Effekten und nicht mehr tolerierbaren Wirkungen in keiner Weise allein in der Hand der Fachwissenschaft liegen darf und kann. Das Vorgehen oder Verfahren einer gesellschaftlich determinierten Beurteilung und damit auch Entscheidung muss letztlich legislativ definiert bzw. festgelegt werden, um die subjektiv wertenden Gehalte solcher Urteile angemessen aufzufangen bzw. abzuwägen und einfließen zu lassen.

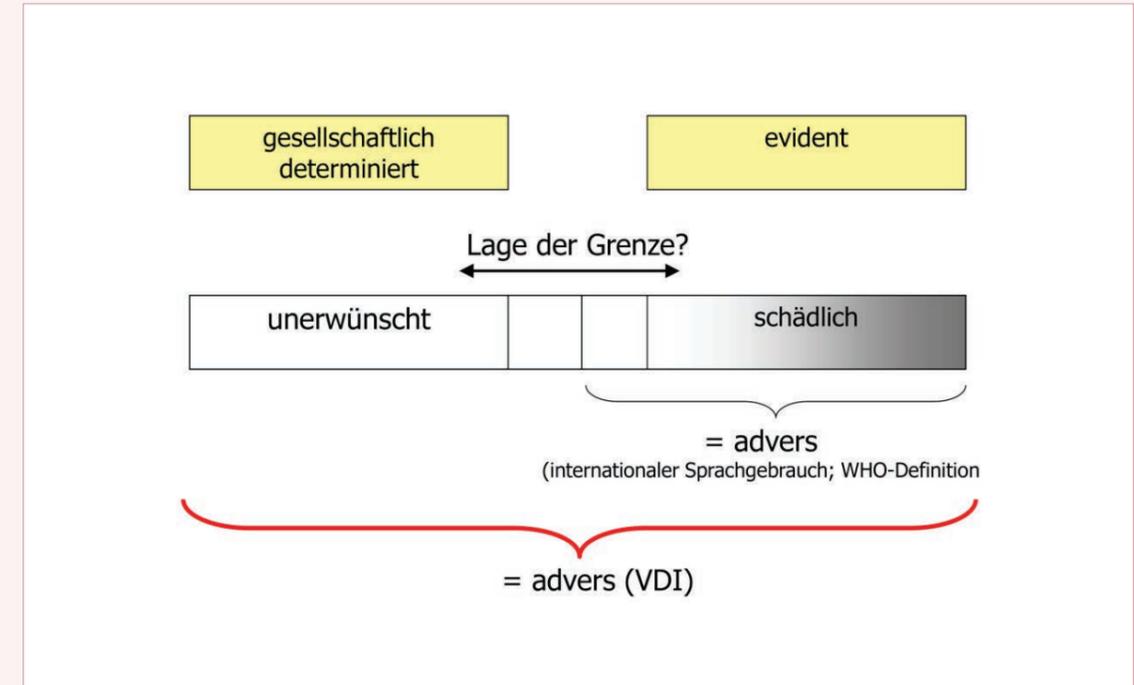
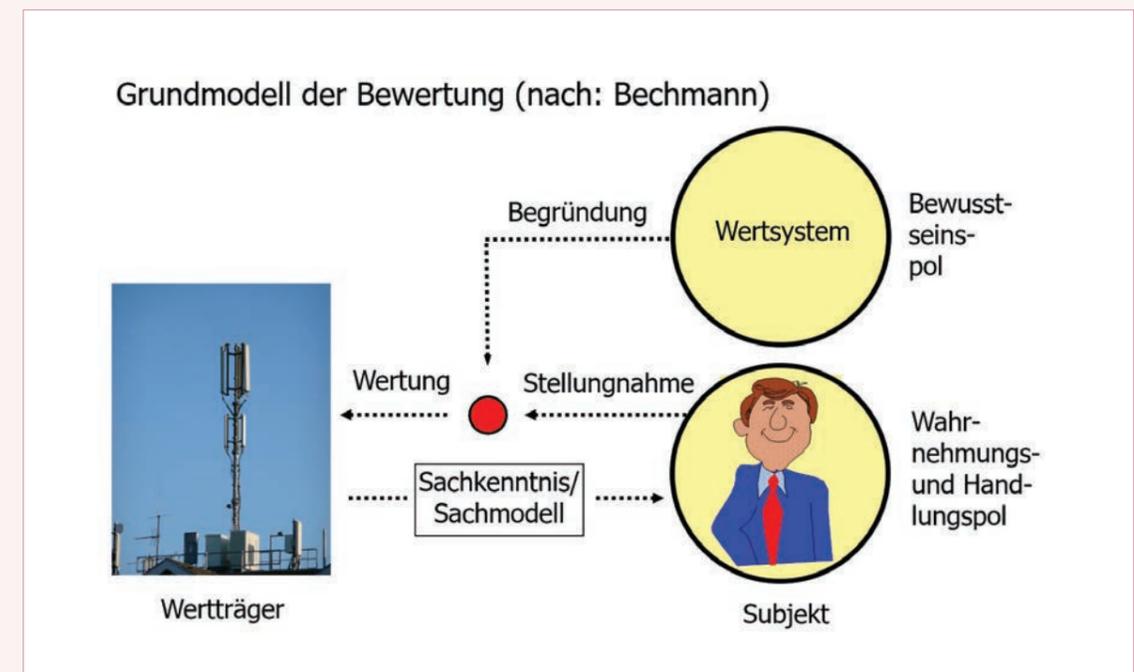


Abbildung 5: VDI-Modell zur Begrifflichkeit der Adversität. Eigene Darstellung nach VDI (2009).



Umweltpolitischer Systemfehler bei der Definition von Risiko

Es findet also bei der Forderung nach Kausalität eine Verkürzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen über tatsächlich gefundene Wirkungen statt und eine wissenschaftlich begründete, auch rechtlich einzuordnende „Besorgnis“ wird übergangen. Wenn Gesetzgebung und Vollzug ein von der Sach- oder auch Rechtslage her erforderliches „Tätig werden“ unterlassen und sich darauf berufen, es sei „kein wissenschaftlicher Nachweis“ gegeben, entziehen sie sich ihrer Verantwortung. Man kann auch einen umweltpolitischen Systemfehler ausmachen, wenn eine adäquate Risikobewertung nicht normiert bzw. vorgegeben wird. Dies kann in gewisser Weise als Staatsversagen bezeichnet werden. Denn seit geraumer Zeit ist ein fundier-

tes Verfahren zur Operationalisierung oder Konkretisierung – sogar mit einem Gesetzesvorschlag versehen – entwickelt (Risikokommission 2003), wurde aber nie umgesetzt. Die Ausarbeitung dazu macht deutlich, dass eine Abwälzung der Risikobewertung allein auf die Medizin- bzw. Naturwissenschaft aus bewertungsmethodischer Sicht fehlt geht. Eine gesellschaftliche Beurteilung von Fragen der Zumutbarkeit einer Wirkung oder Belastung sollte stets im Rahmen eines Beteiligungsverfahrens bestimmt werden, wie es dort entwickelt wurde. Das heute zu beklagende Beurteilungsdilemma kann also nur in einem offenen Prozess mit allen fachlich kompetenten (auch unabhängigen) Experten und den gesellschaftlichen (pluralistischen) Gruppen aufgelöst werden. Nicht zuletzt aus der mangelnden staatlichen Herangehensweise an dieses Problem kann sich auch die Motivation für konkrete Gebietskörperschaften entwickeln, eine adäquate Beurteilung – zumindest für die örtliche Situation – vorzunehmen.

„Besorgnis“-Maßstab ist entscheidend für die Vorsorge

Die staatliche Fürsorge (gemäß Art. 20 Abs. 1 GG) oder staatliche Schutzpflicht (Art. 2 Abs. 2: „Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit“) fordern auch aus einem weiteren Grund Maßnahmen heraus, die sich nicht hinter dem nicht erbrachten wissenschaftlichen Nachweis verstecken können. Hier sind nachfolgend insbesondere die hoheitliche räumliche Planung und das umweltpolitische Vorsorgeprinzip anzusprechen, welche nicht nur bei hinreichender Wahrscheinlichkeit eines Effektes bzw. einer Wirkung bereits Maßnahmen erlauben oder einfordern, sondern bereits die begründete Besorgnis als Maßstab verwenden kann. Solche Maßnahmen werden auch deshalb erforderlich, weil die Vorsorge explizit im „Mutter“-Gesetz BImSchG deutlich angesprochen ist, aber für die HF-EMF in der 26. BImSchV nicht

konkretisiert wird. Zwar findet sich der Begriff Vorsorge ausdrücklich im Anwendungsbereich § 1 Abs. 1 der 26. BImSchV, konkretisiert diese Vorsorge aber lediglich in § 4 für Niederfrequenzanlagen. Gemäß Begründung zur 26. BImSchV hat der Gesetzgeber gänzlich davon abgesehen, Anforderungen zur Vorsorge und zum Schutz vor nichtthermischen Wirkungen durch nichtionisierende Strahlung aufzunehmen. Im Grunde ist es nicht nachvollziehbar, warum im Bereich niederfrequenter Felder u. a. ein Minimierungsgebot eingeführt wurde mit dem Anspruch, Emissionen so weit wie möglich zu vermindern (was im Übrigen auch dem § 50 BImSchG entspricht), den HF-EMF dagegen eine solche Vorsorge versagt wird. Diesem Mangel kann (und muss) mit der Gesamträumlichen Planung nun abgeholfen werden.



4. — Vorsorge-planungsrechtliches Schutzniveau

Vorsorge greift bei einem Gefahrenverdacht oder Besorgnispotenzial

Im Rahmen der hoheitlichen Entscheidungen nach dem Planungs- bzw. Planfeststellungsrecht ist insbesondere die Frage der anzustrebenden Immissionsqualität (dem anzustrebenden Schutzniveau) zu klären. Mit der Diskussion zum Schutz der Umwelt seit den 1970er Jahren wurde eine Umkehr vollzogen vom korrigierenden Schutz bei Schäden und Gefahren hin zu einer vorsorgenden und vorausschauenden Planung der Umweltqualität. Folgende Arbeitsbereiche (Koch et al. 1981) müssen seitdem unterschieden werden:

- Der (Umwelt-)Schaden als eine negativ bewertete und von der Gesellschaft nicht tolerierbare Folge eines Ereignisses ist nach ordnungsrechtlichen Anforderungen (z. B. nach dem Verursacherprinzip) zu beseitigen. Beispiel hierfür ist die nachträgliche Anordnung von betrieblichen Maßnahmen durch die Genehmigungsbehörde bei der Überschreitung zulässiger Grenzen. Sanierungsziel ist die

Einhaltung der gesetzlichen Schutzstandards, z. B. gemäß TA Luft.

- Mit Gefahr wird ein Zustand, Umstand oder Vorgang beschrieben, aus dem mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein Schaden für Mensch, Umwelt oder andere Schutzgüter entstehen kann. Aus dem Zusammenspiel von hoher Wahrscheinlichkeit und erheblicher Intensität ist ein Risiko definiert, welches unterbunden werden muss. Meist werden hierzu Schutznormen/ -standards ermittelt, die die belegbaren Effekte schädigender Wirkungen durch einen Sicherheitsfaktor ausschließen. Bei der fachgesetzlichen Zulassung, Genehmigung oder Planfeststellung von Vorhaben wird die zulässige Immissionsqualität in der Regel nach diesen Normen beurteilt (z. B. gemäß 26. BImSchV). Damit ist jedoch noch nicht gewährleistet, dass alle Risiken ausgeschlossen sind bzw. ausreichende Vorsorge vor Schäden erreicht ist. Auch die Einbeziehung vulnerabler Gruppen (z. B. EHS als Risikogruppe) stellen eine Herausforderung bei der Aufstellung der Schutznormen dar. Üblicherweise sollen diese durch einen Sicherheitsfaktor berücksichtigt werden. Gleichwohl kann es bekannte Risiken geben, die aufgrund

geringer Fallzahlen oder mangelndem „wissenschaftlichen Nachweis“ (siehe Kapitel 3.2) meist nicht oder nur unzureichend abgebildet werden (können).

- Das Vorsorgeprinzip verfolgt über die Sanierung und Gefahrenabwehr hinaus, eine potenziell umweltbelastende Situation zu unterbinden, wenn die Umweltschädlichkeit nicht unwahrscheinlich oder aber denkbar ist. Es geht also darum, theoretisch mögliche bzw. vermutete und nicht wie bei der Gefahrenabwehr hinreichend wahrscheinliche Umweltschäden zu vermeiden (z. B. mit dem Bewertungsmaßstab einer wirksamen Umweltvorsorge nach §§ 3 und 25 UVPG). Damit sind auch solche Schadensmöglichkeiten in Betracht zu ziehen, für die noch keine Gefahr, sondern nur ein Gefahrenverdacht oder ein Besorgnispotenzial besteht (ständige Rechtsprechung des BVerwG, Urteil vom 19.12.1985, 7 C 65.82 – BVerwGE 72, 300; Beschluss vom 20.11.2014, 7 B 27.14). Wie es auch die Europäische Kommission seit geraumer Zeit benennt (EU 2000: 9, 20f). Umweltgefahren oder -schäden sollen also möglichst gar nicht erst eintreten können (Kühling 2014). Beispiele sind die zur weiteren Minimierung vorgeschlagenen Beurteilungsmaßstäbe zur Luftreinhaltung, die insbesondere für krebserzeugende Stoffe abgeleitet wurden (LAI 2004: 27), oder die in den Leitlinien zum Schutzgut Menschliche Gesundheit definierten Werte für viele Umwelttoxine (UVP-Gesellschaft 2014).

Vorsorge meint also, dass schon vor der Schädlichkeitsgrenze einem Schädlichkeitsverdacht vorgebeugt werden soll, verlangt nach einem ausreichenden Sicherheitsabstand von der Schädlichkeitsgrenze, tritt ein, wenn bei zeitlich entfernten Risiken der spätere Schaden eintritt nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann oder wenn ein Risiko nicht mit der für die Gefahrenbeurteilung nötigen Gewissheit abgeschätzt werden kann. Vorsorge kann Risikominimierung bereits dann verlangen, wenn kausale, empirische oder statistische Verursachungszusammenhänge nicht oder nicht hinreichend bekannt oder nachweisbar sind (Di Fabio 1991: 357). Vorsorge setzt auch ein bei Umweltbelastungen, die für sich genommen ungefährlich, aber im Zusammenwirken mit anderen an sich auch ungefährlichen Belastungen schädlich oder vermeidbar sind (Kloepfer 1993: 73).

Raumordnung und allgemeines Städtebaurecht sind hohem Umweltschutzniveau verpflichtet

Abbildung 6 stellt die prinzipielle Verortung dieser Begriffe dar. Der deutliche Anspruch an Vorsorge findet sich neben der Raumordnung (§ 1 Abs. 1 Nr. 2 ROG) im Allgemeinen Städtebaurecht. Durch die generellen Planungsziele „Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt“ und „Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen“ in § 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB besitzen die Immissionsschutzbelange in der Planung einen Stellenwert, der über fachgesetzliche Standards hinausgeht bzw. hinausgehen kann. Dies wird besonders deutlich bei der Bestimmung der Umweltbelange in § 1 Abs. 6 Nr. 7 Lit. h BauGB bzw. analog dazu im „Planungsparagrafen“ § 50 BImSchG, wenn es dort generell um Minimierung geht („so weit wie möglich zu reduzieren“). Am Beispiel der anzustrebenden Luftqualität heißt es, dass die bestmögliche Luftqualität in Gebieten erhalten werden soll, in denen die festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Damit wird quasi ein Verschlechterungsverbot bzw. Minimierungsgebot ausgesprochen und das EU-seitig angestrebte hohe Umweltschutzniveau gemäß Artikel 191 AEUV konkretisiert, welches auf den Grundsätzen der Vorsorge und Vorbeugung beruht.

Diese vorausschauende und auf Vorsorge gerichtete Umweltpolitik der Gemeinschaft (für genehmigungsbedürftige Anlagen) ist auch in das deutsche Fachrecht eingeführt, wenn es dort in § 1 Abs. 1 und 2 BImSchG heißt: „zu schützen und vorzubeugen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen (...)“. Das anzustrebende Schutzniveau der Gemeinschaft bleibt also nicht beim bloßen Schutzprinzip (Schutz vor Umweltschäden bzw. Gesundheitsgefahren) stehen und umfasst auch eine Risikovorsorge. Die Europäische Kommission und EU-Rechtsprechung (EUGH) formulieren: „Wenn das Vorliegen und der Umfang von Gefahren für die menschliche Gesundheit ungewiss sind, können die Organe Schutzmaßnahmen treffen, ohne abwarten zu müssen, dass das Vorliegen und die Größe dieser Gefahren klar dargelegt wird“ (EU 2000: 9, 20f). Die oben kritisch beleuchteten Begriffe „Nachweis“, „Kausalität“ oder „Evidenz“ sind daher in der Vorsorge nicht wirksam.

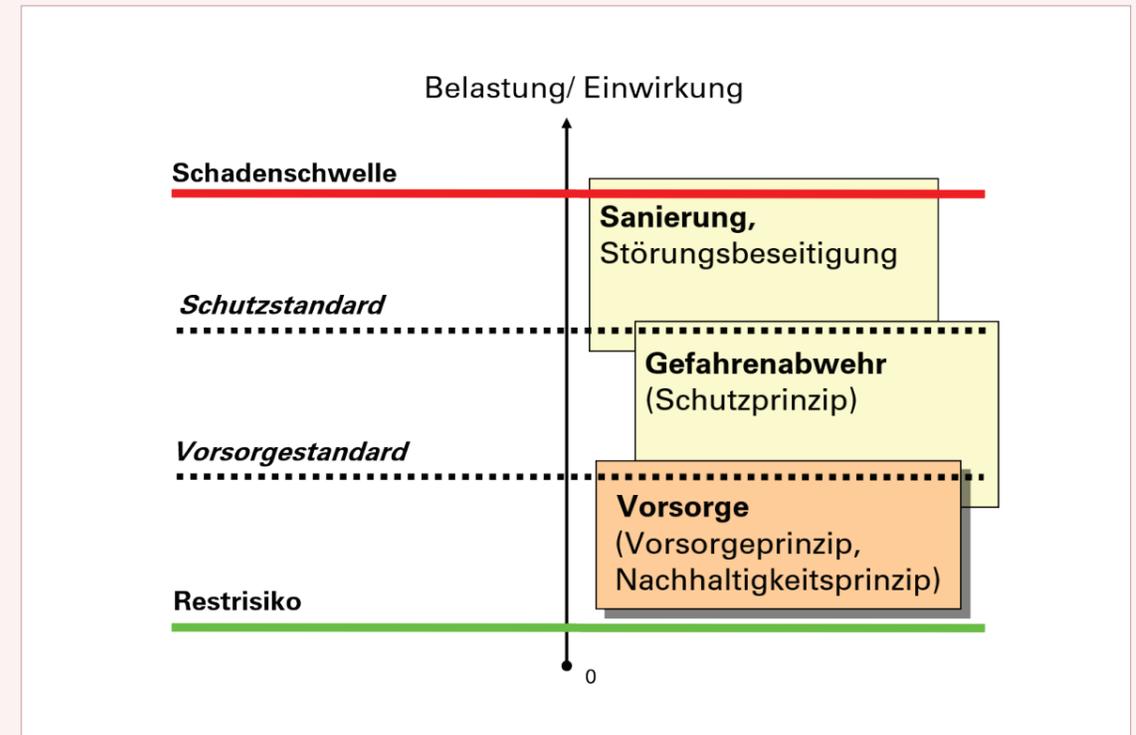


Abbildung 6: Bereiche der Umweltpolitik und Umweltplanung (eigene Darstellung).



Europäische und deutsche Gerichte bestätigen die Aufgabe zur Vorsorge

Von jeher bestätigt die deutsche Rechtsprechung: Die Gemeinden sind im Rahmen ihrer Bauleitplanung nicht auf die Abwehr von bereits eingetretenen schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne § 3 BImSchG beschränkt, sondern darüber hinaus ermächtigt, vorsorgenden Umweltschutz zu betreiben (BVerwG, Urteil vom 14.04.1989, 4 C 52.87 – Buchholz 406.11. Dies wird auch bei HF-EMF so ausgelegt (BVerwG 30.08.2012, 4 C 1.11). Die entsprechende Konkretisierung durch einen die Vorsorge aufgreifenden Planungsrichtwert kann die planerischen Leitziele zur Sicherung und Entwicklung der Umweltqualität ausfüllen. Dabei sind in fachlicher Hinsicht verschiedene Aspekte zu berücksichtigen (Kühling & Schebek 2015):

- Die Immissions- bzw. Wirkungsorientierung: Mögliche oder wahrscheinliche Auswirkungen von Immissionen sind meist nur auf Grundlage von Größen zu beurteilen, die als Qualitätsziele einer Gesamtbelastung des Raums gegenübergestellt werden können. Ohne die Quantifizierung des angestrebten Immissionsschutzniveaus lässt sich der Vorsorgeauftrag nicht immer ausreichend erfüllen.

- Die regionale Differenzierung: Unterschiedliche Leistungsfähigkeiten bzw. Empfindlichkeiten des Naturhaushaltes bzw. Standortqualitäten erfordern oft regional oder lokal differenzierte und auf das Vorhaben bezogene Immissionsstandards. Hier ist auch die bei Planungen notwendige Einzelfallbeurteilung anzusprechen.

- Anspruch einer medienübergreifenden und kumulativen Wirkungsbetrachtung: durch die Einführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und strategischen Umweltprüfungen (SUP) wird explizit die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern der Umwelt eingefordert, wie es auch im BauGB übernommen ist.

- Beachtung von Risikoakzeptoren/vulnerable Gruppen (wie z. B. Menschen mit EHS, Kinder, Kranke, alte Menschen): die Empfindlichkeit der verschiedenen Schutzgüter bzw. Nutzungen ist meist von der jeweils ungünstigsten Einwirkungsstelle aus zu beurteilen.

Zwangsläufig bleibt der Grenzbereich zwischen Gefahrenschutz und Vorsorge oft unscharf und bietet Interpretationsspielraum. Abbildung 6 macht aber deutlich, dass die Ziele und Bewertungsmaßstäbe der Vorsorge i. d. R. außerhalb der rechtlich fixierten Grenzen des Gefahrenschutzes liegen. Dieser Arbeitsbereich des Immissionsschutzes ist auch deshalb notwendig, da bisher lediglich

die einzeln einwirkenden, stofflichen oder physikalischen Komponenten isoliert betrachtet werden, ohne die mögliche Relevanz einer Gesamtbelastung als

Einwirkungskomplex (Mehrfachbelastung) zu berücksichtigen (umfassender dazu: Kühling 2012).



Mehrfachbelastungen und weitere Wirkfaktoren erfordern Abkehr vom kausalen Wirkungsbezug

Die Bedeutung des anzulegenden Schutzniveaus „Vorsorge“ zeigt sich – neben der bislang ausgebliebenen Konkretisierung für den Bereich der HF-EMF in der 26. BImSchV – nun bei der Einführung des neuen Mobilfunkstandard 5G. Als Beispiel sei auf die Schweiz verwiesen, wo zum Schutz sensibler Nutzungen im Vergleich zu Deutschland ein etwa um den Faktor zehn verschärfter sog. Anlagengrenzwert zur Vorsorge gilt. Von Seiten der Telekommunikationsindustrie wurde wiederholt eine Anhebung dieser Werte begehrt (Cavelty 2020). Die Empfehlungen der schweizerischen Expertenkommission führten jedoch wiederholt zu einer parlamentarisch abschlägigen Entscheidung. So befindet dort die Strahlenschutzbehörde BAFU (2019) in einer Information an die Kantone zum Aufbau der 5G-Netze: „Aus wissenschaftlicher Sicht ist die Anwendung des Vorsor-

geprinzips bei der Regulierung dieser Strahlung damit nach wie vor angezeigt, wie dies mit den vorsorglichen Anlagegrenzwerten in der Schweiz praktiziert wird.“ Dies deckt sich mit den oben (Kapitel 3.1) aufgezeigten Umweltwirkungen, die ein nicht nur fachlich, sondern insbesondere auch rechtlich zu interpretierendes Besorgnispotenzial erreichen, welches mit Maßnahmen zur Vorsorge begrenzt oder vermindert werden kann bzw. muss. Die Aufgabe und Verpflichtung der hoheitlichen räumlichen Planung zur Vorsorge wird sich auch in Deutschland an einer solchen Vorgehensweise messen lassen müssen, da (wie oben angesprochen) die fachgesetzliche Vorsorge vor HF-EMF – im Gegensatz zur Schweiz – in der 26. BImSchV komplett fehlt und nun durch verbindliche Schutznormen für den Raum ausgefüllt werden kann und muss. Die Dringlichkeit einer solchen Vorgehensweise zeigt sich auch am Bemühen in der Schweiz, die bisher geltende Vorsorge-Regel aufzuweichen, da diese durch die neue Antennenstruktur offensichtlich nicht mehr eingehalten werden kann (Fretz 2019).



Planungsrechtlich gesicherte Umweltqualität vereinfacht Maßnahmen zur Steuerung der Mobilfunkinfrastruktur

Mangels planungsrechtlich verbindlicher Vorgaben wird bisher davon ausgegangen, dass die Beteiligung von Gemeinden gemäß § 7a der 26. BImSchV bei der Standortplanung im Mobilfunk ausreicht. Die Möglichkeiten des dargelegten planungsrechtlichen Vorsorgeprinzips sind damit aber noch nicht ausreichend ausgeschöpft, weil künftig auch beteiligungs- und genehmigungsfreie kleine Sendeanlagen eingesetzt werden. Erst planungsrechtlich verbindliche Darstellungen oder Festsetzungen, die Ergebnis einer hoheitlichen Abwägung und Entscheidung sind, können hier klare Maßstäbe setzen. Grenze ist lediglich das Gebot gerechter Abwägung. Sind Anforderungen an Schutz und Vorsorge für Immissionen (Qualitätsanforderungen) im Raum für konkrete Flächen definiert und verbindlich bestimmt, müssen sich die jeweiligen Fachplanungen darin einfinden. Eine Beteiligung nach § 7a der 26. BImSchV bezieht sich dagegen auf den konkreten Anlagestandort und erlaubt

eine gemeindliche Stellungnahme. Stützen die jeweiligen Betreibergesellschaften abweichende Vorschläge nicht, kann das erfolgreiche Einlegen von Rechtsmitteln erwartet werden. Es handelt sich also um eine konträre Aushandlung der möglichen Mobilfunkinfrastruktur zwischen zwei unterschiedlichen Seiten. Da eine Überprüfung auf Einhaltung des § 7a und der Berücksichtigung behördlicher Aussagen im Regelfall nicht erfolgt (LAI 2014: 38), würde mit einer planungsrechtlich verbindlichen Vorgabe diesem Manko der Nichterfüllung des § 7a 26. BImSchV abgeholfen. Durch die Beteiligungspflichten bei der Planaufstellung würde sogar ein Wechsel von der bloßen Reaktion auf Anliegen der Infrastrukturbetreiber hin zu einem Agieren auf Seiten der Planung gelingen.

Insbesondere bei der neuen technischen Ausgestaltung des Mobilfunkstandards 5G kommt einem weitergehenden Ansatz eine große Bedeutung zu. Einerseits fallen die Sendeleistungen von Small Cells (<10 W EIRP) nicht unter die Grenzwerte der 26. BImSchV und sollten daher hinsichtlich der zumutbaren Immissionen geregelt werden. Andererseits wird die Anzahl der Antennenstandorte durch die



„Small Cells“ in verdichteten Stadtbereichen extrem zunehmen und insbesondere bei Nutzung der Multifunktionskästen im Straßenraum etc. können Sendeanennen den Menschen sehr nahekommen (Virnich 2020b). Eine freiwillige Vereinbarung mit den Betreibergesellschaften soll inzwischen erreichen, dass zumindest kein Mensch in den durch Personenschutzgrenzwerte definierten Abstandsbereich gelangen kann. Die konkrete, aktive Mitwirkung durch die örtliche Verwaltung (nicht zuletzt auch wegen der Genehmigungsfreiheit) wird zukünftig immer schwerer. Auch die gesetzlich unregelte und zwangsweise Indoor-Versorgung vor Ort kann dadurch aufgefangen werden, dass die Qualitätsanforderungen für den Bereich außerhalb von Gebäuden bestimmt werden. Innerhalb von Gebäuden können die technischen Möglichkeiten (ob per Funk/Repeater, VLC oder Kabel) jeweils individuell so ausgestaltet werden, wie sie den konkreten Bedürfnissen entsprechen.

Weitere Anforderungen hinsichtlich einer konkretisierenden Interpretation der Vorsorge ergeben sich durch die Umweltverträglichkeitsprüfung, wo die Auswirkungen auf die Schutzgüter der Umwelt im Sinne einer wirksamen Umweltvorsorge bewertet werden müssen (umfassend hierzu Kühling 2015; UVP-Gesellschaft 2014). Im Hinblick auf die HF-EMF wird in Kapitel 9 gesondert darauf eingegangen.

Mit diesen recht knappen Ausführungen kann bereits deutlich werden, dass nicht nur rechtliche Grundlagen für wirkungsvolle Maßnahmen zur Vorsorge gegeben, sondern deren Anwendung auch erforderlich ist. So ist auf die Gefährdung besonders vulnerabler Gruppen hinzuweisen, jedenfalls soweit klar ist, dass der Schutz des „Normmenschen“ spezifische Gefährdungen für besonders disponierte Menschen außer Acht lässt. Vorsorge ist nicht zuletzt aufgrund der Tatsache nötig, dass die Fortentwicklung des Mobilfunks ohne Technikfolgenabschätzung eingeführt werden soll, obwohl Wirkungen auf Menschen und Umwelt bereits heute immer deutlicher festgestellt werden.

Der hier aufgezeigte hohe Anspruch planungsrechtlicher Anforderungen wird in der Praxis nicht selten auf ein Anspruchsniveau treffen, welches lediglich auf allgemein anerkannten Grenzwerten nach dem Schutzanspruch beruht, damit möglichen Widerständen klar und einfach begegnet werden kann. Auch wird vielerorts wenig Bereitschaft vorzufinden sein, zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Einwirkungen eigene Grundlagenarbeit zu leisten sowie entsprechende Maßnahmen für den politischen Entscheidungsprozess aufzubereiten. Wie in anderen Fällen auch, dürfte die Implementation neuer Erkenntnisse und Verfahrensweisen gewisse Schwierigkeiten in der Anfangsphase hervorrufen.



5. — Zum Verhältnis Planungsrecht – Immissions- schutzrecht

Das aufgezeigte Dilemma einer unzureichenden Wahrnehmung der Aspekte einer mit HF-EMF ausgestatteten Infrastruktur führt zur Frage, wie eine adäquate gesellschaftliche Steuerung angelegt werden kann. Wie zuvor ausgeführt, dienen Gesamträumliche Planungen und auch Planfeststellungsverfahren nicht nur dem gesetzlich verankerten Gefahrenschutz, sondern wollen eine Umweltvorsorge mit einem erweiterten Schutzzumfang erreichen. In der historischen Entwicklung des Bauplanungsrechts lässt sich ablesen, dass immer wieder solche Anforderungen ergänzt bzw. verschärft werden, wenn sich der Wissensstand über die Bedeutsamkeit von Umweltwirkungen fortentwickelt hat. Als Beispiel sei der Klimaschutz genannt, der früher in der Bauleitplanung keinen Bestand hatte, weil ihm die sogenannte „städtebauliche Begründung“ fehlte. Über die dann später mögliche Berücksichtigung des Klimaschutzes und der Klimaanpassung bei der Ausweisung von Baugebieten bis hin zu jüngst über erste Landesregelungen eingeführte Pflichten zur Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Dächern, zeigt sich die Fortentwicklung der auch städtebaulich zu berücksichtigenden Umweltaspekte. Die rasante Fortentwicklung des Mobil- und Kommunikationsfunks auf Basis hochfrequenter EMF und die damit verbundenen Umweltwirkungen sind – nicht zuletzt auch wegen des deutlich gestiegenen Wissensstands – daher zunehmend als Belange der Raumordnungs- und Bauleitpläne oder Planfeststellungen anzusprechen.

Gesamträumliche Planung bestimmt den Rahmen für fachgesetzliche Ansprüche

Die HF-EMF zählen gemäß § 3 BImSchG zu den Immissionen im Sinne dieses Gesetzes. Es ist daher zunächst zu fragen, in welchem Verhältnis die Vorhaben zur Genehmigung nach diesem Fachgesetz im Verhältnis zu den räumlichen Planungen stehen. Bei immissionsschutzrelevanten Planungen und Vorhaben muss grundsätzlich unterschieden werden zwischen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit von Vorhaben nach dem Fachrecht BImSchG, und Entscheidungen, die nach Planungsrecht bzw. bei der Planfeststellung einer Abwägung unterliegen. Denn bei der Genehmigung oder „gebundenen Entscheidung“ nach BImSchG handelt es sich um eine so genannte Kontrollerlaubnis, die dem Antragsteller in der Regel einen Anspruch auf Zulassung des Vorhabens verleiht, wenn er die rechtlichen Anforderungen erfüllt. Der fachbehördliche Entscheidungsspielraum ist also hinsichtlich der Beurteilung zulässiger Immissionen bei der Anlagengenehmigung eingeschränkt. Er muss sich den planungsrechtlichen Vorgaben beugen, wie es sich auch aus dem Erfordernis des § 6 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG ergibt. Danach dürfen öffentlich-rechtliche Vorschriften (also insbesondere Normen des Planungsrechts) der Errichtung und dem Betrieb

einer Anlage nicht entgegenstehen. Der Schritt der hoheitlichen Planung steht also vor der technischen Ausgestaltung von Infrastruktur. Dem entsprechend hat beispielsweise das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr darauf hingewiesen, dass das Einvernehmen im bauaufsichtlichen Verfahren nur aus planungsrechtlichen Gründen verweigert werden darf (Bayerischer Gemeindetag 2020).

Nun sind oft begriffliche Definitionen in den Rechtsgrundlagen benannt, die Verfahrensschritte begründen oder auch ausschließen. Als Beispiel sei der Begriff „Anlage“ nach 26. BIm-SchV genannt, mit dem entsprechende Genehmigungen und Verfahren verbunden sind. Unterhalb einer bestimmten Größe (8–10 m) ist – je nach Landesrecht – eine förmliche baurechtliche Genehmigung nicht erforderlich und bedarf lediglich einer Anzeige bzw. Beteiligung. Small Cells eines zukünftigen 5G-Netzes unterhalb einer abgestrahlten Leistung von 10 W EIRP können zukünftig ohne Genehmigung bzw. Standortbescheinigung durch die Bundesnetzagentur im öffentlichen Raum installiert werden. Von solchen Verfahrensregeln unbenommen ist dagegen die Definition der auf Menschen und Umwelt einwirkenden Immissionen durch HF-EMF. So wie es üblich ist, Lärm oder Luftschadstoffe anhand entsprechender Beurteilungswerte (Immissionsricht- bzw. -grenzwerte) zum Schutz von Menschen und Umwelt zu begrenzen, sind

auch Immissionen durch Funkstrahlen zu begrenzen. Aus dem Aufgabenspektrum der Gesamträumlichen Planung heraus betrachtet reicht es also nicht aus, lediglich die genehmigungsrelevanten Aspekte des fachlichen Immissionsschutzrechts in den Blick zu nehmen.

Von Bedeutung dürfte die Tatsache sein, dass mit dem Begriff der schädlichen Umwelteinwirkungen die Immissionen gemäß § 3 BImSchG in ihrer jeweiligen Gesamteinwirkung auf ein Schutzobjekt zu betrachten sind. Daraus folgt, dass die Summe jeweiliger Einzelbeiträge zu diesen Immissionen und auch Aspekte der Vorbelastung bei neu geplanten Immissionen betrachtet werden müssen. Werden Immissionsnormen für konkrete Flächen bzw. Gebiete bestimmt, werden sich ggf. verschiedene Betreiber abstimmen müssen, inwieweit die Vorgaben einzuhalten sind. Die Mobilfunktechnologie ist jedoch soweit ausgereift, dass eine gemeinsame Netz-Nutzung möglich wird (lokales Roaming), wie wir dies bei den Strom- und Gasanbietern kennen. Damit ließen sich nicht nur die Immissionen reduzieren (Minimierung), sondern auch Energie und Ressourcen einsparen (UBA 2020: 7). Hier will die Bundesregierung im Rahmen europarechtlicher Vorgaben Roaming-Regelungen zur Aufnahme in das Telekommunikationsgesetz (TKG) vorschlagen. Oder es bedarf eines Mobilfunkkonzepts oder städtebaulichen Ver-

trags, in dem die jeweiligen Zugriffe auf Immissionen vereinbart werden. Auch der Beitrag weiterer Quellen von HF-EMF (über den Mobilfunk hinaus) wäre hier zu beachten.

Die der Vorsorge und nachhaltigen Entwicklung verpflichtete Gesamträumliche Planung hat also die Aufgabe, aktiv an diese Fragen heranzugehen, Analysen vorzunehmen, Pläne vorzubereiten und dem entscheidenden Gremium einen Abwägungsvorschlag vorzulegen. Auch aus dem Grundsatz der kommunalen Daseinsvorsorge heraus ist die Verpflichtung abzuleiten, Aussagen über das zu treffende Maß an Vorsorge für den Gesundheits-, Klima- und Umweltschutz zu treffen. Man kann auch hinsichtlich der Belange privater Betreiber juristisch argumentieren, dass die öffentliche Gewalt sich (gegen Beeinträchtigungen durch private Dritte) „schützend und fördernd vor die Grundrechte“ stellen muss.¹⁴ Dies spricht auch den Art. 20a GG an, mit dem die natürlicherweise einwirkenden Feldstärken vor zusätzlich einwirkenden technischen Feldern geschützt werden müssten.

Nachfolgend verbleiben dann die Fragen einer Konkretisierung des entsprechenden Schutzniveaus durch Immissions-Qualitätsnormen (Planungsrichtwerte), die planerisch handhabbar und auch einem Monitoring bzw. ei-

ner Überprüfung zugänglich sind. Den Prüferfordernissen von Strategischen Umweltprüfungen für Pläne nach UVPG kommen hier ergänzende Aufgaben zu, wie in Kapitel 9 ausgeführt wird.



¹⁴ Siehe: <https://www.juracademy.de/grundrechte/grundrechte-arten-funktionen-uebersicht.html>

6. — Immissionswerte zur Vorsorge (Planungsrichtwerte)

Immissionswerte außen schützen den Innenbereich von Gebäuden

Mit der Definition von Immissionswerten zur Vorsorge lassen sich zwei Planungsziele verfolgen: Auf der einen Seite steht die Minimierung der EMF-Belastung durch Festlegung solcher Richtwerte, um auf dieses Ziel hinzuwirken, auf der anderen Seite können damit Stadtquartiere für EMF-empfindliche Menschen geplant werden, um ihnen einen besonderen Schutzraum zu bieten. Dafür gibt es schon Beispiele, etwa wenn Städte einzelne Quartiere als sog. „autofreie Wohngebiete“ planen.

Eine raumbezogene Betrachtung der HF-EMF bezieht sich zunächst auf die von außen auf Gebäude einwirkenden Immissionen. Dabei stehen Räume zum Aufenthalt von Menschen im Vordergrund, also insbesondere auch der Innenraum, da – im Unterschied zu Luftverunreinigungen und Lärm – schützende Barrieren wie z. B. Wände bei magnetischen und elektromagnetischen Feldern durchdrungen werden. Die sog. Indoor-Versorgung durch Hauswände hindurch erfolgt bisher

ungefragt und ohne ein Gesetz, das den von der Europäischen Menschenrechtskonvention 2007 prinzipiell anerkannten Schutz der Wohnung vor Funkstrahlen (Art. 8 Abs. 1 EMRK) aufheben würde (Budzinski 2011). Es ist also zwischen Immissionen, die im öffentlich zugänglichen Raum zugemutet werden, und solchen, die auch in die Wohnung oder wohnungsgleiche Einrichtungen eindringen (sollen), zu unterscheiden. Die Wohnung bietet gegenüber allen Störungen und auch Immissionen einen natürlichen Rückzugsraum, der grundrechtlich anerkannt und gesichert ist (Art. 8 Abs. 1 EMRK, Art. 13 GG). Letztlich steht also die planerische Sicherung des Wohnungsinnenbereichs im Vordergrund. Da wegen Art. 8 Abs. 1 EMRK auch keine Wirtschaftsfreiheit für eine Indoor-Versorgung beansprucht werden kann, liegt in ihrem Ausschluss keine unzulässige Beschränkung der Mobilfunkbetreiber oder der Nutzer der Innenraum-Versorgung. Das gilt umso mehr, als Mobilfunk für den Hausanschluss aus Sicht des Umwelt- und Klimaschutzes ohnehin nicht tragfähig ist (UBA 2020: 8) und alle Mobilfunkleistungen ebenso gut mit Kabel oder Außenantennen und Repeater ins Innere übertragen werden könnten.

All dies wäre notfalls höchststrichterlich zur Entscheidung zu bringen (siehe dazu Budzinski 2008 und Budzinski 2011).

Für die Beurteilung einer Exposition bzw. Belastung des Raums oder seiner Schutzgüter haben einstufige Beurteilungsmaßstäbe (meist als Zahlenwerte) einen herausragenden Stellenwert. Insbesondere bei einer Zulässigkeitsprüfung in rechtlicher Hinsicht dient häufig ein solcher Grenzwert als Maßstab für eine Entscheidung. Dies dürfte auch für Bestimmungsgrößen einer vorsorgeorientierten Immissionsqualität zutreffen. Allerdings sind bisher verbindliche Sollgrößen einer erwünschten Immissionsqualität, die als

Planungsrichtwerte das Ziel einer räumlichen Planung konkretisieren helfen (erstmalig Kühling 1986; dann Kühling & Schebek 2015), wenig verbreitet. Inzwischen liegen solche Werte für zentrale Belastungsfaktoren vor (UVP-Gesellschaft 2014). Solche auch messtechnisch prüfbar Sollgrößen sind für die HF-EMF entwickelt und werden nachfolgend vorgestellt. Sie sollten dem folgenden Ziel verpflichtet sein: „Nachhaltige Sicherung und Entwicklung einer Raumqualität, mit der die menschliche Gesundheit und das menschliche Wohlbefinden auch für Risikogruppen gewährleistet wird und die keine unerwünschten Veränderungen in Organen hervorruft.“



Immissionswert zur Vorsorge muss wesentliche gesundheitliche Effekte abbilden

Fachgesetzliche Grundlage für EMF ist die 26. BImSchV. Neben dem dort normierten Schutz vor niederfrequenten Feldern bezieht sich der Schutz vor HF-EMF hauptsächlich auf den Schutz vor thermischen Wirkungen. Damit werden aber nicht die oben beschriebenen organbezogenen Effekte außerhalb der thermischen Wirkungen berücksichtigt. Für die Aufgaben der räumlichen Planung und auch in Umweltprüfungen ist es daher in der Regel erforderlich, vorhandene Bewertungsmaßstäbe im Hinblick auf eine wirksame Umwelt- und Gesundheitsvorsorge auszulegen und zu konkretisieren, die alle relevanten Wirkungen berücksichtigen (Kühling & Hornberg 2014).

Sieht man als Ausgangspunkt für eine Bewertung auf die genannten planerischen Ziele des Umweltschutzes und der Vorsorge, so legen die objektivierbaren bisherigen Erkenntnisse und noch offene Fragen nahe, den Bereich der natürlich auftretenden Feldstärken nicht zu verlassen. Dies folgt dem europa- und nationalrechtlich geforderten „hohen Umweltschutzniveau“ und kommt nicht zuletzt der Sichtweise der zuständigen Bundesoberbehörde in Deutschland nahe, wenn diese feststellt, dass geeignete Vorsorgemaßnahmen die Grenzwerte für hochfrequente elektromagnetische

Felder ergänzen sollten, um sicherzustellen, dass diese Felder in möglichst geringem Maße auf die Bürgerinnen und Bürger einwirken (BfS 2020). Die beim Bundesumweltministerium angesiedelte Strahlenschutzkommission befand bereits vor geraumer Zeit (SSK 2007: 29): „eine im Rahmen aller technischen und wissenschaftlichen Möglichkeiten zu realisierende Minimierung der Gesamtexposition ergibt sich auch ohne bisher nachgewiesene Gesundheitsrisiken als ein Gebot der vorausschauenden Technologieplanung“. Auch unter dem Gesichtspunkt der zum Teil stetig steigenden Feldintensitäten verschiedener hochfrequenter Strahlungsquellen erhält ein generelles Minimierungsgebot seine Bedeutung im vorsorgenden Gesundheitsschutz. Als Konzept bietet sich das ALATA-Prinzip („as low as technically achievable“) an, wie es die ITA (2020) anspricht.

Fehlstellen im Verfassungsgrundsatz durch räumliche Planung ausfüllen

Das Vorsorgeprinzip findet nicht nur Anwendung beim Schutz von Leben und Gesundheit des Menschen, sondern es ist auch Bestandteil des Verfassungsgrundsatzes des Art. 20a GG zum Schutz der „natürlichen Lebensgrundlagen“. Es beinhaltet auch den Schutz natürlich auftretender Feldstärken, damit die dem Lebensprozess dienenden Funktionen in Organen nicht gestört werden. Würde man mit dem Verweis in Art. 20a „nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung“ auf die 26. BImSchV abstellen, die aber keine Vorsorge für HF-EMF konkretisiert, würde in besonderem Maße die hoheitliche räumliche Planung anzusprechen sein, die mit ihren Instrumenten den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen vor schädlicher Strahlung betreibt bzw. Vorsorge einfordert. Somit kann die räumliche Planung sogar dieses Defizit beim vorsorgenden Schutz von Menschen und Umwelt ausfüllen.

In Bezug auf die „natürlichen Lebensgrundlagen“ muss man wissen: Die Entwicklung des Lebens und der biologischen Artenvielfalt hat sich vor dem Hintergrund natürlicher elektromagnetischer Felder vollzogen und wurde durch sie entscheidend beeinflusst. Zellen, Gewebe und Organe im Körper verstan-

digen sich nicht nur über chemische Botenstoffe, sondern auch über elektrische Signale. Die Herzspannungskurven im EKG, die Gehirnspannungskurven im EEG oder die Muskelspannungskurven im EMG sind hierbei nur die offensichtlichsten Beispiele. Das natürliche elektromagnetische Spektrum zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass es früher hier große „Leerstellen“ gab (Abbildung 7, nächste Seite). Nur so konnte sich die elektromagnetische Zellkommunikation ohne äußere Störstrahlung entwickeln. Heute dagegen füllen die künstlichen Felder bisher freigebliebene Frequenzen aus und überlagern die natürlichen in ihrer Stärke um viele Größenordnungen (siehe Abbildung 2). Die Analyse der wissenschaftlichen Literatur zum Thema gesundheitlicher Risiken künstlicher elektromagnetischer Felder zeichnet ein dazu passendes, sachlogisches Bild. Der sogenannte Elektrosmog kann unter anderem das vegetative und zentrale Nervensystem, Hormone, Chromosomen und Zellen beeinflussen und auch stören. Eine zu starke und zu lange Belastung durch EMF bedeutet Stress für lebende Systeme – also für alles, was lebt auf dieser Erde, Flora und Fauna eingeschlossen – und kann zu verschiedenen, teils schweren Krankheiten führen, wie sie bereits oben angesprochen sind. Plausible Modelle für die Wirkmechanismen dahinter sind bekannt (Barnes & Greenebaum 2016, Neitzke 2012, Warnke 2009, Yakymenko et al. 2016), siehe auch Abbildung 3.

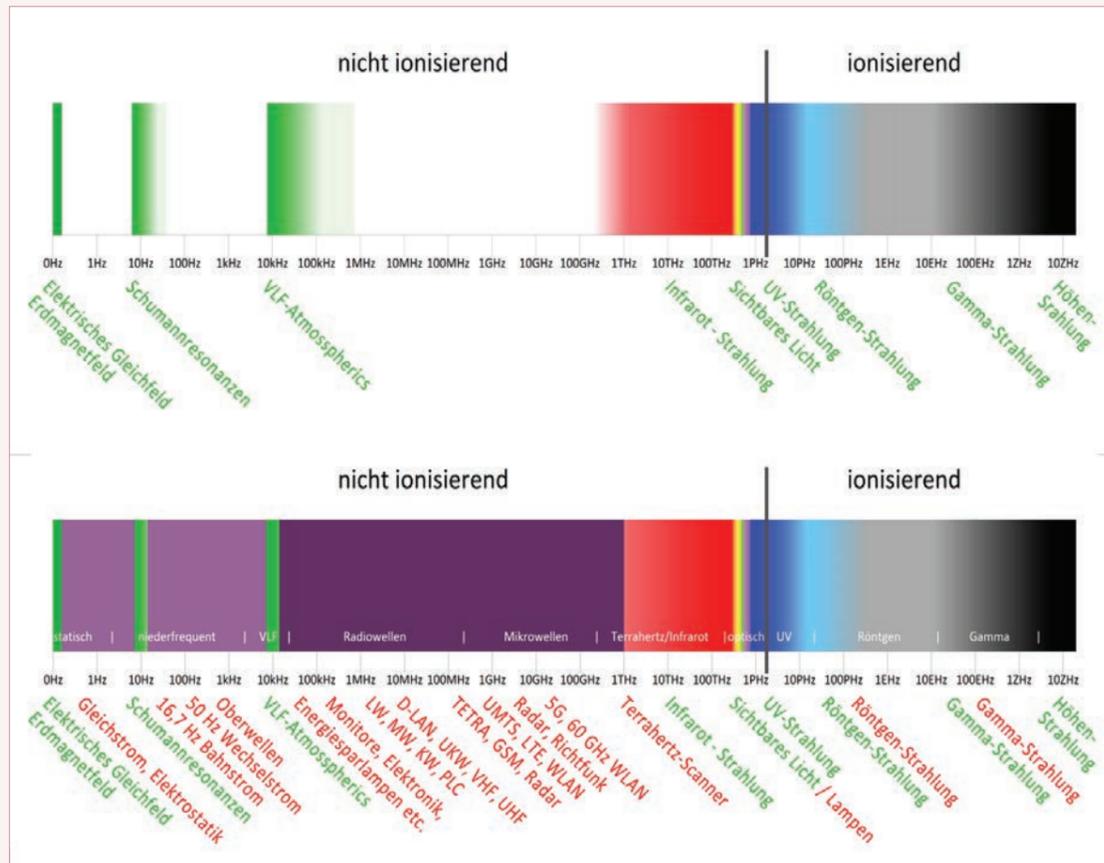


Abbildung 7: Das elektromagnetische Spektrum und was wir Menschen daraus gemacht haben. Die obere Leiste zeigt bis in den Bereich um 300 Gigahertz nur einzelne natürliche Frequenzen (grüne Bezeichnungen), denen sich die Lebensprozesse angepasst haben. Die untere Leiste zeigt zusätzlich die heute einwirkenden Frequenzen durch anthropogene Techniken, zum Beispiel elektrische Energieversorgung, Rundfunk, Mobilfunk (rote Bezeichnungen) (Quelle: diagnose:funk o. J.).

Die Benennung einer konkreteren Feld- oder Strahlenintensität als Bewertungsmaßstab erfordert eine Festlegung von Mess- und Beurteilungsverfahren, die auch empfindlichen Personengruppen (Risikogruppen) gerecht werden. Zum Beispiel ist bekannt, dass aufgrund der unterschiedlichen biologischen Wirkungen zwischen dauerhaft gleichförmigen Einwirkungen und temporären Belastungsänderungen (Pulsung) unterschieden werden muss. Auch die Definition

von kurzzeitigen bzw. Maximalwerten und Mittelwerten zum Vergleich mit Wirkungen ist erforderlich. Darüber hinaus sind zukünftig noch weitere Vorgaben zu kritischen Signalformen und Frequenzbereichen zu entwickeln. Dies wurde z. B. bei den Richtwertempfehlungen der EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016 berücksichtigt (Belyaev et al. 2017), auf die folgend ebenfalls Bezug genommen wird.



Generelle Umweltvorsorge: 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (0,2 V/m)

Als Größenordnung für einen Planungsrichtwert zur generellen Umweltvorsorge kann zumindest von einem Wert in Höhe von 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (0,2 V/m) als nicht zeitlich gemittelter Maximalwert ausgegangen werden. Begründete Ableitungen dieses Wertmaßstabs unter Berücksichtigung der gesundheitlichen Effekte liegen vor (Kühling & Hornberg 2014, Belyaev et al. 2017: 31). Auch in der Empfehlung für die Europäische Kommission zum Ausschluss schädlicher Wirkungen wird dieser Wert genannt (Europäisches Parlament 2001: 6). Damit lassen sich bekannte erhebliche gesundheitliche (adverse) Wirkungen mit einem Sicherheitsabstand unterschreiten, wie er auch bei anderen Noxen angewendet wird. Die sowohl fachlich als auch rechtlich geführten Ableitungen (BUND 2008: 33) entsprechen der anderer Noxen, wenn adverse Wirkungen meist unter dem Gesichtspunkt des Gefahrenschutzes betrachtet werden. Zur Verdeutlichung des Vorgehens soll ein Beispiel dienen: werden Störungen des Zentralen Nervensystems bei 2 V/m beobachtet, kann mit einem generellen Unsicherheitsfaktor von 10 unterhalb dieses Wertes bei 0,2 V/m ein relativ sicherer Schutz vor dem genannten Effekt erreicht werden. Abbildung 2 stellt die große Bandbreite vor, mit der heute umzugehen ist: es besteht eine enorme Differenz zwischen gesundheitlich begründeter Schutznorm

und geltendem Grenzwert einerseits zur natürlichen Hintergrundstrahlung andererseits. Eine Vielzahl von Studien zur Ableitung eines Richtwertes finden sich beispielsweise bei der AGU (2014).

Die Einführung einer strengen Qualitätsnorm für die HF-EMF ist rechtlich auch nicht zu beanstanden, wenn es um die angestrebte Ausbauqualität neuer Mobilfunk-Standards geht. Wie sich aus dem Urteil des BVerwG (4 C 1.11 vom 30. August 2012) ergibt, ist eine Gemeinde lediglich gehalten, „ausreichende und angemessene“ Mobilfunkleistungen zu sichern. Dies ermöglicht dieser Standard. Auch aus dem Versorgungsauftrag des Grundgesetzes (Art. 87f Abs. 1 GG) lassen sich keine weiteren Verpflichtungen ableiten.

Besondere Umweltvorsorge: 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (0,02 V/m)

Um die als weniger evident eingeschätzten Wirkungen (z. B. verstärkte Zellteilung, Zellproliferation), die bekannten besonderen Empfindlichkeiten von Risikogruppen (EHS) oder die noch nicht erkennbaren Folgen einer Dauerwirkung über viele Jahre zu berücksichtigen, dürfte ein größerer Sicherheitsabstand erforderlich werden. Dies folgt auch aus der teilweise unsicheren Kenntnislage, den kaum berücksichtigten weiteren Wirkungshinweisen oder der Mehrfacheinwirkung durch verschiedene Felder bzw. durch weitere Noxen. Insgesamt führt das zu einem Vorsor-

gestandard in Höhe von 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (BUND 2008: 33; Belyaev et al. 2017: 31, Europäisches Parlament 2001: 6). In elektrischen Feldstärkewerten ausgedrückt ergibt sich ein Wert von 0,02 V/m. Diese Immissionswerte sollten als Maximalwerte für die Summe aller Einwirkungen und für Aufenthaltsbereiche sensibler Nutzungen gelten (d. h. für Schlafplätze in Wohnungen, für Kindergärten, Altenheime, Krankenhäuser und Schulen auch innerhalb von Gebäuden). Zusätzlich müsste ggf. noch beachtet werden, dass nicht nur die Signalstärke, sondern auch Frequenz, Struktur (Pulsung) eine biologische Wirkung von gesundheitlicher Relevanz haben können.



„Weiße Zonen“ zum Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen

Eine räumliche Ausprägung dieser Qualitätsnorm in Höhe von $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ betrifft den Schutz von Gebieten vor HF-EMF (sog. Weiße Zonen), die einen mobilfunkfreien oder -reduzierten, ständigen oder nicht nur vorübergehenden Aufenthalt ermöglichen (Regierung von Unterfranken 2018; Budzinski & Kühling 2018). Dies kann Flächen in Erholungsbereichen betreffen, aber insbesondere auch die Bestimmung bzw. Festlegung entsprechender Wohngebiete. Solche Räume können dem Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen (Risikogruppe EHS) dienen, die zunehmend unter der immer flächendeckenderen Strahlenbelastung leiden. Solche räumliche Schutzanforderungen sind nicht neu, wie dies beispielsweise zum Schutz ruhiger Gebiete als essenzieller Bestandteil und Aufgabe der Lärmaktionsplanung nach der EU-Umgebungs-lärmrichtlinie gefordert bzw. umgesetzt wird (UBA 2018).

Analog dazu wird durch Wahl von Kategorien der Baunutzungsverordnung der Schutz empfindlicher Wohngebiete vor gewerblichen Immissionen oder vor Lärm durch Straßenverkehr erreicht. Auch autofreie oder -reduzierte Wohngebiete (wie in Kurgebieten) durch Bestimmungen im Bebauungsplan sind bekannt. Oder es

werden Gebiete im Bebauungsplan festgesetzt, in denen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG bestimmte luftverunreinigende Stoffe nicht oder nur beschränkt verwendet werden dürfen. Durch die Versorgung Weißer Zonen mit leistungsfähigen Glasfaseranschlüssen – ohne die bisher übliche Indoor-Funkversorgung von außen – ist noch nicht einmal eine Benachteiligung bei der Versorgung mit digitalen Dienstleistungen verbunden. Werden Schutzräume für Risikogruppen betrachtet, sollten weitere Betrachtungen angestellt werden, um mögliche Effekte – außerhalb der in der 26. BImSchV benannten Frequenzen – durch weitere EMF-Quellen (beispielsweise Radarquellen wie Wetterradar oder auch niederfrequente Quellen wie Stromübertragungsleitungen) zu begrenzen.

Immissionsqualitätsnormen in Höhe von $1\text{--}100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ können also einen angemessenen planungsrechtlichen Rahmen abbilden, in den sich die jeweilige technische Infrastruktur einpassen müsste. Der allgemeinen Versorgung mit Mobilfunk, Notrufen und Rettungsdiensten bleiben damit ausreichende Leistungsflussdichten erhalten bzw. könnten über zeitlich begrenzte Sonderregelungen erreicht werden.

7. — Daten- grundlagen

Früher lag das Hauptaugenmerk darin, Standorte von Mobilfunkmasten in den konfliktärmeren Außenbereich von Siedlungen zu drängen, weil damit größeren Abstände zu Wohngebieten entstehen und die Immissionen an empfindlichen Orten in der Regel niedriger werden. Dieser Ansatz eignet sich eher für offen strukturierte Gebiete, in verdichteten Siedlungsbereichen fehlen dazu meist die geeigneten Flächen. Durch eine zukünftig in städtischen Bereichen zu erwartende Verdichtung der Antennen wird ein räumlicher Abstand zur Begrenzung von Einwirkungen kaum mehr wirksam. Letztlich erfordert die dann ubiquitäre Einwirkung durch HF-EMF die Formulierung und Durchsetzung eines generellen, auf das jeweilige Schutzgut bzw. die Nutzung ausgerichteten Qualitätsanspruchs, wie dies zuvor dargestellt wurde. Solche, im Vergleich zu geltenden Fachvorschriften möglicherweise strengeren Anforderungen an einzuhaltende Immissionen dürften darüber hinaus auch weitergehende Anstrengungen zur Begrenzung der Emissionen erfordern. So ist daran zu denken, dass bislang mehrere Anlagen an einem Standort die geltenden Vorschriften gemeinsam einhalten müssen, erhöhte Anforderungen nun aber auch ein lokales Roaming und andere technische bzw. organisatorische Lösungen notwendig machen können. Sind planungsrechtlich abgesicherte Immissionsstandards gesetzt, entstehen Anforderungen zu deren Einhaltung auch bei der neuen Antennentechnik, wo die

Abstrahlung im laufenden Betrieb dynamisch und optimal zur Position des Nutzers nachgeführt wird. Fragen einer Beurteilung solcher z. T. gebündelter Immissionen und deren reproduzierbare Messung und Kontrollierbarkeit sowie des ausreichenden Schutzes Betroffener sind bisher noch gar nicht geklärt.

Wesentliche Voraussetzung des aufgezeigten Konzepts einer verbindlichen Qualitätsnorm ist daher eine qualitativ und quantitativ ausreichende Datenbasis. Vor Inbetriebnahme bzw. einer wesentlichen Veränderung eines Funkanlagenstandorts ist von der Bundesnetzagentur die Einhaltung der gesetzlich festgelegten Personenschutzgrenzwerte mit der Erteilung einer Standortbescheinigung zu bestätigen. Eine Übersicht aller Standorte enthält die öffentlich zugängliche Datenbank der Bundesnetzagentur.¹⁵ Dort können die jeweiligen Standortbescheinigungen aufgerufen und Informationen zu den einzelnen Sendeantennen eingesehen werden (Montagehöhe, Hauptstrahlrichtung, Sicherheitsabstände). Zusätzlich gibt es ein EMF-Datenportal für Landesbehörden, Kommunen und Gemeinden (passwortgeschützt). Dort sind die Standortbescheinigungen konkret einsehbar, Anträge, Abschaltungen etc.

Es ist allerdings sehr fraglich, ob diese Daten zur adäquaten Beurteilung der Immissionen ausreichen. Hier werden die Betreibergesellschaften die konkreten Berechnungen ihrer Netzplanung bzw. Netzabdeckung vorlegen müssen (Abbildung 8). Diese Berechnungsverfahren erlauben aufgrund der verwendeten zentralen Parameter wie Antennencharakteristik, Sendeleistung, Abstrahlcharakteristik, Betriebsart, Richtung, Antennenneigung, Standortgeometrie/Geländedaten etc. eine ausreichende Auskunft über die Prognose oder Einhaltung definierter Immissionen im Raum. Zu betrachten wären jeweils die maximal zu erwartenden Immissionen (worst case) in den zu schützenden Gebieten. Weitere Hinweise für Messungen vor Ort und das entsprechende Vorgehen finden sich bei der AGU (2014).

Letztlich werden aufgrund der Beteiligungserfordernisse und Abstimmungsverfahren in der Gesamträumlichen Planung die von den Betreibergesellschaften konkret verfügbaren und möglichen Daten beizubringen sein.

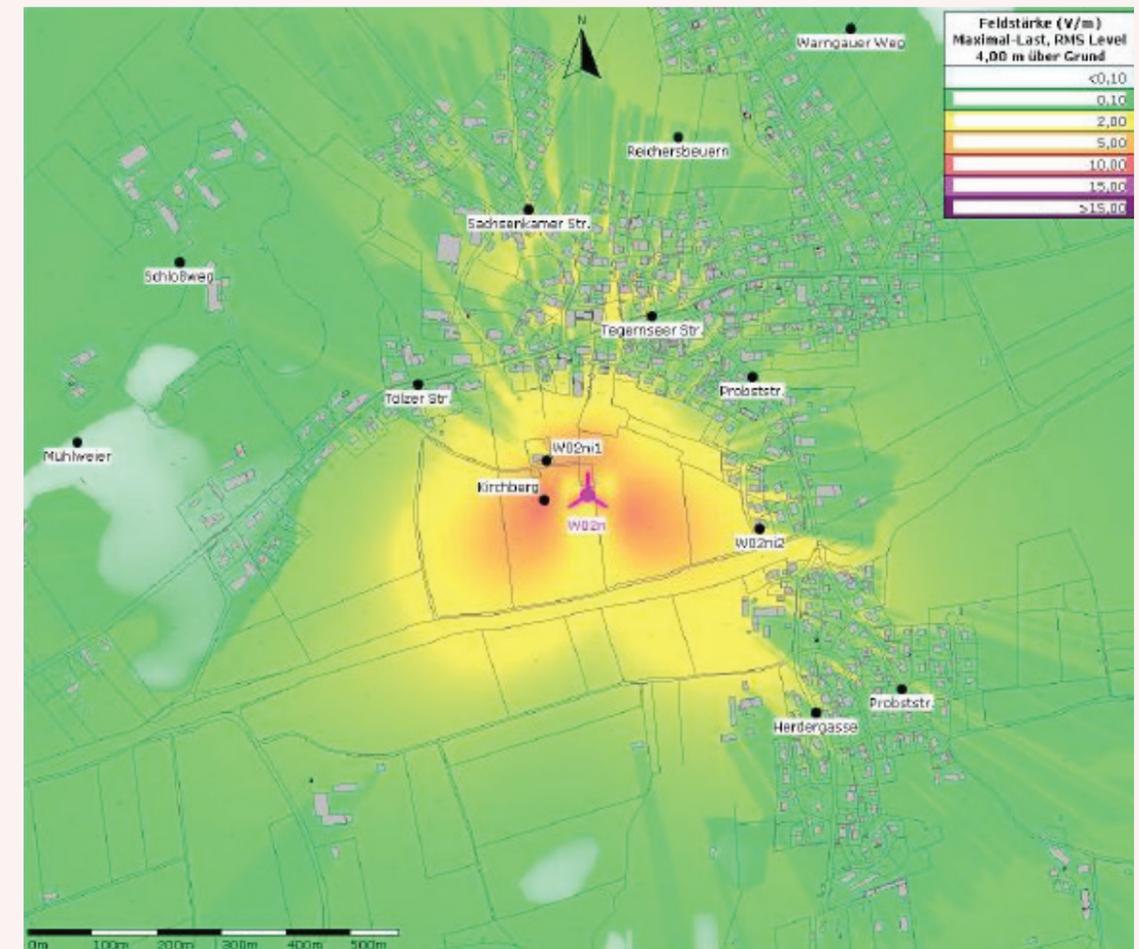


Abbildung 8: Immissionsprognose zur Beantragung der Standortbescheinigung (Wikimedia Commons 2020).

¹⁵ Siehe: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Verbraucher/ElektromagnetischeFelder/elektromagnetischefelder-node.html>.

8. ——— Möglichkeiten der Gesamträumlichen Planung

8.1 ——— Raumordnung durch Regional- planung

Im Hinblick auf die oben beschriebenen Umwelteinwirkungen durch HF-EMF und der daraus folgenden Ableitung rechtlich erforderlicher Bewertungen und Maßnahmen zur Vorsorge erhält die überörtliche Regionalplanung einen hohen Stellenwert. Sie ist der Vorsorge in der Raumordnung zwingend verpflichtet, wenn sie „Vorsorge für einzelne Raumfunktionen und Raumnutzungen zu treffen“ hat (§ 1 Abs. 1 Nr. 2 ROG). Diese Vorsorge kann sich auch auf Schutzkonzepte richten. Inhaltlich zeichnet sich die Regionalplanung dadurch aus, dass sie auf der Ebene der Raumordnung Ziele auch räumlich konkret formulieren kann. Dies ist auch hinsichtlich der Bindungswirkung und gegenseitigen Abstimmung mit der kommunalen Flächennutzungsplanung von Bedeutung. Im Rahmen der Beteiligungspflichten wäre darauf zu achten, dass hier gegebenenfalls Fragen der Kommunikationsinfrastruktur entsprechend adressiert werden.

Raumordnung zwingend der Vorsorge verpflichtet

Darüber hinaus ist auch der Nachhaltigkeitsaspekt der Raumordnung zu beachten. Nach der Legaldefinition des § 1 Abs. 2 Satz 1 ROG ist eine Raumentwicklung nachhaltig, „die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung führt.“ Dabei sind u. a. die freie Entfaltung der Persönlichkeit in der Gemeinschaft und in der Verantwortung gegenüber künftigen Generationen zu gewährleisten oder auch die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln.

Die Träger der Regionalplanung haben sich an dem Gebot nachhaltiger Raumentwicklung auszurichten und sind insoweit verpflichtet, regionalplanerische Zielsetzungen bzw. Leitvorstellung zu entwickeln. Aus diesem Grundsatz – in Verbindung mit der Staatszielbestimmung des Art. 20a GG zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – dürfte sich mit Bezug auf die eingangs problematisierte Einwirkung technischer EMF auf die Störung von Lebensprozessen in Menschen und Umwelt auch in der Regionalplanung ein erforderlicher und tragfähiger Ansatz für eine notwendige gesellschaftliche Steuerung zum Schutz räumlicher Nutzungen ergeben (siehe

dazu auch Abbildung 7). Dem kommt entgegen, dass die Aufstellung räumlicher oder sachlicher Teilpläne zulässig ist. Eine grundsätzliche Darstellung der Aufgaben und Möglichkeiten der Regionalplanung findet sich zum Beispiel bei der ARL (2011) oder im Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung (ARL 2018).

Bestimmung zur Immissionsqualität des Raums muss Lücken der 26. BImSchV schließen

Wie bereits beschrieben, lassen sich zur Operationalisierung von Anforderungen zur Immissionsqualität des Raums bei HF-EMF die gesetzlichen Vorgaben der 26. BImSchV nicht verwenden, da diese lediglich auf die Wärmewirkung der Strahlung abzielen und die vielfältigen Wirkungen in biologischer Hinsicht vernachlässigen (siehe Kapitel 3). Auch wird keine Schutznorm für Flora und Fauna benannt. Da die bisher bekannten Wirkmechanismen beim Menschen auch denen der Tiere (im Prinzip) ähnlich sein dürften, könnte der genannte Immissionswertbereich von 1–100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (0,02–0,2 V/m) in einer ersten Annäherung auch dem Schutz und der Vorsorge im Naturschutz dienen.

Angesichts der großen Bandbreite fachlicher Einschätzungen zum Thema und entsprechend der regionalplanerischen Aufgabe, die Belange des Raums untereinander und gegeneinander abzuwägen, wird dieser Beurteilungsmaßstab als fachliche Basisgröße im Rahmen des Zielfindungsprozesses anzusehen sein. Was die bereits bestehende Ausstattung des Raums mit Einrichtungen des Mobilfunks betrifft, werden diese bei hohen Qualitätsansprüchen an den Raum auf der dann folgenden Ebene der Flächennutzungsplanung einbezogen werden müssen (Umgang mit dem Bestandschutz). Dies sollte sich dort im Rahmen der Beteiligungsverfahren einrichten lassen.



Gebiete zum Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen im Regionalplan

Die Zielbekundung des Regionalplans zur Immissionsqualität kann in einer Plandarstellung gezeigt, aber auch als textliche Aussage getroffen werden. Die räumliche Dimension wird sich zum Schutz und zur Vorsorge von Menschen auf Räume bzw. Orte beziehen müssen, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind, wie Siedlungsbereiche. Folgende Beispiele könnten verfolgt werden:

- Zur Vorbereitung oder in Abstimmung mit der kommunalen Ebene kann in der Begründung zum Plan eine entsprechende textliche Aussage getroffen werden, dass zur Sicherung der Vorsorge für die Allgemeinbevölkerung in den genannten schutzbedürftigen Flächen die Immission bzw. Leistungsflussdichte unterhalb eines Planungsrichtwerts von 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ bzw. 0,2 V/m liegen sollen. Bei vorhandenen Überschreitungen dieses Wertes sollte begründet werden, dass die Betreiber gehalten sind, bei technischen Änderungen diese Werte einzuhalten.

• Im Regionalplan werden Gebiete bestimmt, in denen zum Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen vor hochfrequenten Immissionen Leistungsdichten bzw. Feldstärken unterhalb einer bestimmten Größenordnung liegen sollen (beispielsweise $<1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ bzw. 0,02 V/m). Diese Gebiete ermöglichen als sogenannte „Weiße Zone“ der Wohnbevölkerung (in Siedlungsgebieten oder in anderen Aufenthaltsbereichen) einen weitgehend beschwerdefreien Aufenthalt. Als Vorgabe der Landes- oder Regionalplanung ließe sich auch aussagen, dass ab einem bestimmten Umfang von Siedlungsflächen ein Bereich als Weiße Zone eingerichtet werden soll (parametrische Steuerung). Meist werden solche Gebiete nur infrage kommen, wenn die geringe Vorbelastung des Raums dieses Ziel auch ermöglicht. Immerhin nimmt das Bundesverkehrsministerium an, dass noch etwa 4.400 Funklöcher in Deutschland verbleiben, auch wenn die Auflagen aus den Frequenz-Auktionen erfüllt sind.¹⁶ In der Begründung zum Plan können dann Ausführungen getroffen werden, die den weitgehenden Schutz auch in Innenräumen begründen und ggf. auf die Möglichkeiten alternativer Technologien für die Indoor-Versorgung (wie beispielsweise kabelgebundene Lösungen, Repeater als Signalverstärker für mobiles Internet und Telefonie) hinweisen, um die gerechte Abwägung zu verdeutlichen.

¹⁶ Vgl. DIE ZEIT Nr. 44 v. 22.10.2020: 64.

8.2 — Kommunale Bauleitplanung

8.2.1 — Rechtliche Voraussetzungen

Planerische Ziele und Aufgaben des Bauplanungsrechts

Bei der Auseinandersetzung zwischen Kommunen und Betreibern von Mobilfunkdiensten wird bisher in den meisten Fällen darüber verhandelt, wo die Standorte mit der immisionsärmsten Auswirkung liegen sollten. Heute geht es dabei nicht nur um die nach Baurecht genehmigungspflichtigen Anlagen (größer 8 oder 10 m Höhe), sondern auch um die Umgestaltung vorhandener Standorte und Antennen (auch auf den neuen Standard 5G) innerhalb bestehender Genehmigungen. Oder es geht auch um zukünftige 5G-Anlagen, die aufgrund ihrer geringeren Sendeleistung unter 10 W EIRP sogar keiner Genehmigungspflicht bzw. Standortbescheinigung seitens der Bundesnetzagentur unterliegen und deren Installation kaum von der örtlichen Verwaltung und der Bevölkerung wahrgenommen werden wird. Daher wird eine generelle Herangehensweise bzw. Steuerung erforderlich, in die sich die infrastrukturellen Belange und Auswirkungen des Mobilfunks einordnen müssen. Das ergibt der schon lange gerichtlich geklärte Grundsatz, dass bei der Zuordnung konfligierender Nutzungen nicht mit

dem ordnungsrechtlichen Instrumentarium des Immissionsschutzes, sondern mit den planerischen Instrumenten im Vorfeld eines Konflikts zu handeln ist.

Als allumfassendes Instrument der räumlichen Steuerung zeigt sich die kommunale Bauleitplanung, die mit ihren gesetzlichen Erfordernissen und Möglichkeiten die Gestaltung des Raums auch in Bezug auf die HF-EMF sehr konkret übernehmen kann (und muss). Das Allgemeine Städtebaurecht setzt mit der Bauleitplanung in § 1 Abs. 5 BauGB Maßstäbe, die in folgenden Leitzielen zum Ausdruck kommen:

- Gewährleistung einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung,
- Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt und
- Schutz und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen.

Wobei die Belange des Umweltschutzes, insbesondere umweltbezogene Auswirkungen auf „den Menschen und seine Gesundheit sowie der Bevölkerung insgesamt“ bei der Aufstellung der Bauleitpläne zu berücksichtigen sind (§ 1 Abs. 6 Nr. 7c BauGB).



Auch die Bauleitplanung ist der Vorsorge verpflichtet

Damit sind, wie in Kapitel 4 bereits angesprochen, die planerischen Ziele und Aufgaben der Stadtplanung weiter gespannt als die Gefahrenabwehr im Sinne des Immissionsschutzrechts und verpflichtet zu früh ansetzender Vorsorge. Die Einhaltung von räumlichen Qualitätszielen ist dabei als wesentlicher Bestandteil der genannten „menschenswürdigen Umwelt“ anzusehen und bietet insofern den erforderlichen, rechtfertigenden städtebaulichen Anlass. Außerdem stellt der Schutz vor schädlichen Immissionen einen abwägungserheblichen Belang dar, wie er auch mit den

allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse (§ 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB) oder den Umweltbelangen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB angesprochen wird. Diese Belange sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen ihrer Bedeutung entsprechend mit anderen öffentlichen und privaten Belangen gerecht gegeneinander und untereinander abzuwägen. Als hierbei zu berücksichtigende Grundsätze für den Immissionsschutz in der Bauleitplanung sind weiter unten die Abwägungsgebote aufgeführt. Um keinem Abwägungsmangel zu unterliegen, wird das öffentliche Interesse an einer Versorgung der Bevölkerung mit Dienstleistungen des Mobilfunks angemessenen berücksichtigt.

Planungshoheit der Gemeinde und Vorsorge gerichtlich bestätigt

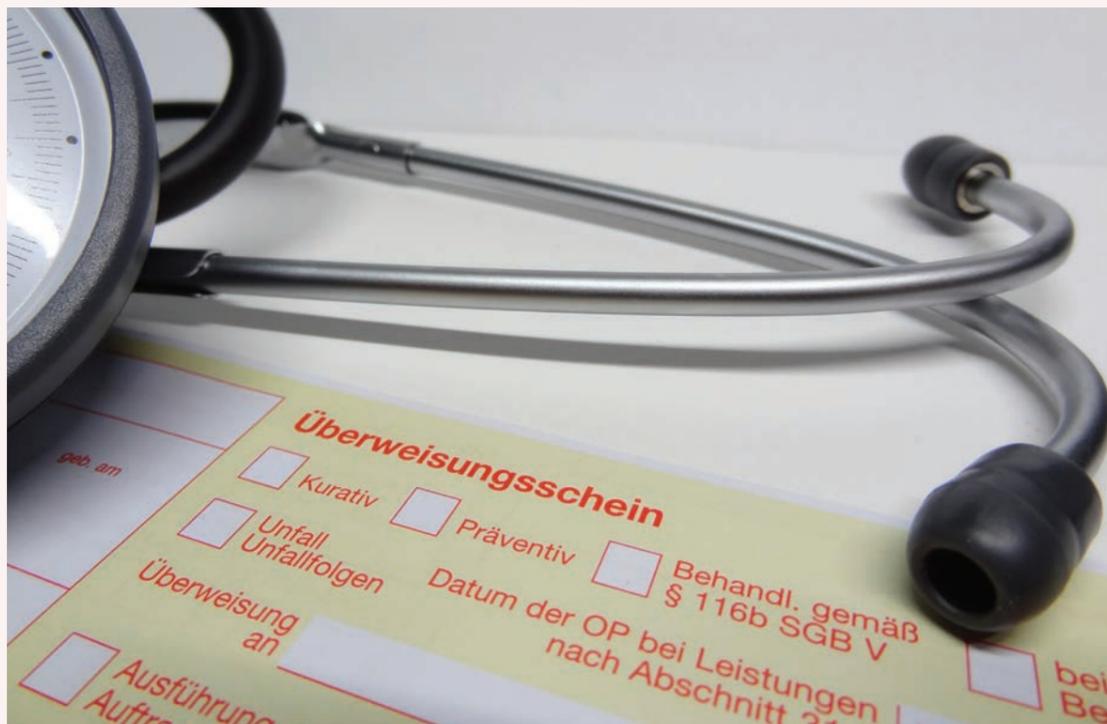
Generell ist es den Gemeinden im Rahmen ihrer Planungshoheit und -befugnisse möglich, für besonders schutzbedürftige Teile ihres Gebietes einen über die Anforderungen der 26. BImSchV hinausgehenden Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch EMF zu erreichen, wie dies auch für andere Umwelteinwirkungen bekannt ist. Das zeigen zwei Entscheidungen des bayrischen Verwaltungsgerichtshofs vom August 2007. Das Bundesverwaltungsgericht hat diese mit Urteil vom 30. August 2012 bestätigt (BVerwG 4 C 1.11, NVwZ 2013, 304):

„Den Gemeinden steht es frei, die Städtebaupolitik zu betreiben, die ihren städtebaulichen Ordnungsvorstellungen entspricht (...). Sie dürfen Standortplanung auch dann betreiben, wenn bauliche Anlagen nach den maßgeblichen immissionsschutzrechtlichen Maßstäben – hier den Grenzwerten der 26. BImSchV – unbedenklich sind.“

Damit ist höchstrichterlich geklärt, dass sich die Gemeinde bei solchen Vorhaben nicht auf rechtlich irrelevante „Immissionsbefürchtungen“ stützt, die kein städtebauliches Gewicht hätten. Vielmehr sind die im Zusammenhang mit Mobilfunk bestehenden Besorgnisse dem „vorsorgerelevanten Risikoniveau“

zuzuordnen, wie oben in den Kapiteln 3.1 und 4 beschrieben ist.

Die oben genannten generellen Aufgaben und die Stellung der Gesamträumlichen Planung (siehe Kapitel 2) werden damit gewürdigt, wie es auch der 2013 neu eingefügte § 7a der 26. BImSchV zeigt. Danach wird die Kommune bei der Auswahl von Standorten für Hochfrequenzanlagen durch die Betreiber gehört und die Ergebnisse der Beteiligung sind zu berücksichtigen. Es zeigt sich damit auch, dass die Umweltschutzbelange gemäß den in Kapitel 4 genannten Bestimmungen des § 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB einen Stellenwert besitzen, der über fachgesetzliche Standards hinausgeht bzw. hinausgehen kann. Dies verdeutlicht besonders § 1 Abs. 6 Ziffer 7 Lit. h BauGB am Beispiel der Luftschadstoffe. Im Übrigen ist dieser Anspruch auch konform zum „Planungsparagrafen“ § 50 BImSchG. Wie in Kapitel 4 bereits angesprochen, bestätigt die ständige Rechtsprechung seit geraumer Zeit (BVerwG 4 C 52.87 v.14. April 1989), dass die Gemeinden im Rahmen ihrer Bauleitplanung nicht auf die Abwehr von bereits eingetretenen schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne § 3 BImSchG beschränkt, sondern darüber hinaus ermächtigt sind, entsprechend dem Vorsorgeprinzip schon vorbeugenden Umweltschutz zu betreiben. Die Aufgaben der Bauleitplanung zielen also deutlich weiter als die bloße Gefahrenabwehr und verpflichtet zu früh ansetzender Vorsorge.



Die Notwendigkeit eines vorbeugenden Umweltschutzes folgt auch daraus, dass der Gesetzgeber den Anforderungen eines ausreichenden Schutzes vor gesundheitlichen Gefahren durch HF-EMF weder mit einer deutlichen Verschärfung der Grenzwerte (beispielsweise für vulnerable Gruppen wie EHS-Personen oder Kinder), noch mit einer konkret wirksamen Vorsorge in der 26. BImSchV nachkommt. Kommunen können diesem Mangel für bestimmte Gebiete abhelfen. Zumal eine vorsorgliche Gestaltung des Raums durch das Planungsrecht erzielt werden soll. Um diesen Anforderungen zu entsprechen, können für besondere Gebiete eines Bauleitplans mobilfunkfreie oder -reduzierte Flächen bzw. Gebiete als „Wei-

ße Zone“ eingerichtet werden, was die darauf einwirkenden Immissionen steuern kann. Eine solche Verantwortung zur Risikominimierung ergibt auch daraus, dass die Möglichkeiten individueller Abschirmung vor HF-EMF beschränkt sind. Inzwischen und auch zukünftig wird allerdings die zu erwartende Verdichtung der Mobilfunkversorgung ein bloßes Abrücken der Antennenanlagen von schützenswerten Gebieten (Versorgung aus dem Siedlungs-Außenbereich) kaum mehr möglich machen. Hier werden die angesprochenen technische Alternativen notwendig, um eine erwünschte bzw. festgelegte Immissionsqualität einhalten zu können.



Bestimmungen nach Baugesetzbuch gehen über fachgesetzliche Standards hinaus

Verwendung von Planungsrichtwerten in der Bauleitplanung

Wie in Kapitel 6 begründet, wird wegen der einfachen Handhabbarkeit ein Zahlenwert zur Steuerung der erwünschten Immissionsqualität vorgeschlagen. Zwar werden die Träger der Bauleitplanung sich nicht an die Stelle des Verordnungsgebers setzen können und sind nach der genannten Entscheidung des BVerwG 2012 nicht befugt, für das gesamte Gemeindegebiet strengere Grenzwerte festzusetzen. Aber ohne die Definition eines Qualitätsanspruchs bzw. eines konkreten Beurteilungswerts wird kein Vollzug des Vorsorgeauftrags möglich sein. Mit dem höchstrichterlich zugestandenem Anspruch an die Gestaltung einer eigenen Raumqualität (jenseits der Grenzwerte) lässt sich mit folgenden Begründungen die Planungshoheit durch Immissionswerte auch rechtssicher gestalten:

- Zum einen wird die zielorientierte Qualitätsanforderung auf bestimmte Gebiete begrenzt. Dies eröffnet noch Gestaltungsspielräume hinsichtlich der technischen Lösungen zur Einhaltung der festgelegten Standards. Planungsrechtlich lässt sich das Thema ähnlich betrachten wie beim kommunalen Umgang mit Spielhallen. Die Gemeinde muss es dem Betreiber ermögli-

chen, sein Geschäft auszuüben, sie kann es nicht grundsätzlich verbieten. Aber sie kann bestimmen, wo und wie die Ausübung des Geschäfts möglich ist.

- Zum anderen geht es um die korrekte Bezeichnung bzw. inhaltliche Ausprägung der verwendeten Standards. Wenn die Gemeinde gestaltend im Bereich des Immissionsschutzes tätig wird, kann Sie dies mit Zielwerten erreichen. Diese dokumentieren entsprechend der gemeindlichen Planungshoheit über die Abwägung gefundenen Willen der Gemeinde, die menschliche Gesundheit und die Bevölkerung vorsorglich zu schützen. Bei solchen Werten handelt es sich also nicht um abstrakte Grenzwerte, sondern um Beurteilungswerte, die den Umfang entsprechender Maßnahmen zur Einhaltung dieses Ziels bestimmen helfen. Für die Verwendung von Planungsrichtwerten in der Bauleitplanung spricht auch, dass im Hinblick auf die zeitliche Aufeinanderfolge von Planung und technischer Ausgestaltung bzw. Genehmigungsverfahren das Zusammenspiel nicht überfordert wird. Nichts anderes ist im Bereich des Lärmschutzes eingeübt, wenn flächenbezogene Emissionskontingente festgesetzt werden, damit keine unerwünschten Immissionen in schutzbedürftigen Nutzungen entstehen können.

Auf der Grundlage des § 5 Abs. 2 Nr. 6 BauGB können im Flächennutzungsplan Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG bzw. zur Risikovor-sorge dargestellt werden. Analog dazu können nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB im Bebauungsplan Flächen für Vorkehrun-gen zum Schutz vor solchen Einwirkun-gen festgesetzt werden, sowie die zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrun-gen. Auch diese Bestimmungen dienen der Risikovor-sorge.

Mit der Bezeichnung „Vorkehrungen“ hat der Gesetzgeber zwar eher technische Lösungen im Blick, wie dies in der No-vellierung des BauGB 2017 zu § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB auch hinsichtlich des Lärmschutzes ergänzend zum Ausdruck kam. Die durch den Lärm geprägte Be-trachtung zu dieser Regelung wird mög-licherweise nicht nahtlos auf die Noxe HF-EMF übertragbar sein; zu sehr wei-chen die Ausbreitungs- und Expositions-bedingungen voneinander ab. Prinzipiell jedoch sollte eine Übertragung kein Pro-blem darstellen, da technische Vorkeh-rungen an den emittierenden Antennen selbst darunter verstanden werden kön-nen und sicher auch deren softwarege-steuerte Regelungen einbezogen sind. Die Kernfrage stellt sich allerdings, ob diese Vorkehrungen auf den bezeichnen Flä-

chen selbst oder auch an anderen Orten bzw. in anderen Flächen zu treffen sind. Mit der Bezeichnung „Flächen für Vor-kehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen“ dürfte aber eine Interpretation möglich sein, die techni-sche Vorkehrungen nicht allein auf der mit einer Schutznorm bezeichnen Fläche selbst vornimmt, sondern auch außerhalb dieser Fläche gelegene Standorte bzw. Einrichtungen des Mobilfunks meint.

Angesichts der erwarteten Verdichtung mit Antennen in Siedlungsbereichen (Small Cells) beim 5G-Ausbau würde eine Darstellung oder Festsetzung nach § 5 Abs. 2 Nr. 6 bzw. § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB mit der Maßgabe von Vorkehrungen zum Schutz der Bevölkerung auf der Fläche selbst greifen, um die zunehmend näher an die Bevölkerung heranrückenden An-lagen in ihrer Wirkung zu steuern.

Mut zur gerichtlichen Klärung umstrittener Fragestellungen

Ein Vorsorgestandard zur Beschreibung der planerischen Leitziele zur Sicherung und Entwicklung einer Immissionsqua-lität des Raums (Kapitel 6) führt in der Praxis erwartungsgemäß zu Problemen, weil bislang kein allgemeingültiger Stan-dard der Immissionsvorsorge verbindlich quantifiziert wurde. Die Reichweite der planerischen Darstellung nach § 5 Abs. 2 Nr. 6 BauGB bzw. der Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (Nutzungsbe-schränkungen oder Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umweltein-wirkungen) ist aufgrund vielfältiger Auseinandersetzungen umstritten und möglicherweise in diesem Fall noch klä-rungsbedürftig. Dieses folgt insbesondere daraus, dass sich die Umwelteinwirkun-gen durch HF-EMF nicht immer mit den zumeist auf den Lärmschutz bezogenen Fragestellungen und Festsetzungsmög-lichkeiten zur Deckung bringen lassen. Dort hat sich die Festsetzung emissions-bezogener Schalleistungspegel etabliert, nachdem die immissionsorientierten Pegel zum Schutz am Rande von Wohn-gebieten (sogenannte Zaunwerte) ge-richtlich nicht mehr anerkannt wurden. Für die Anwendungspraxis wird daher eine rechtliche Klärung bestimmter Fragen notwendig werden. Die Verwal-tungsgerichte können die offenen Fragen aber erst klären, wenn Gemeinden und Räte auch umstrittene Darstellungen und Festsetzungen ausprobieren. Das setzt

den Willen zur Klagebereitschaft voraus. Daran fehlt es meist dann, wenn Beden-ken aufgrund der rechtlichen Risiken bestehen. Obwohl eine inzwischen jahr-zehntelange Erfahrung in der Entwick-lung von Umweltqualitätszielen für die kommunale Planung (UVP-Förderverein 1995) als Voraussetzung einer adäqua-ten Steuerung der örtlichen „Belastung“ gegeben ist. Dazu zählen auch die Um-weltprüfungen mit entsprechend erfor-derlicher Bewertung von Einwirkungen auf Schutzgüter der Umwelt einschließ-lich der menschlichen Gesundheit. All dies zeigt auf den auch für die HF-EMF fachlich verlässlichen Weg. Die rechtli-chen Grundlagen stützen nicht nur dieses Vorgehen, sondern erfordern dies.

Die aufgezeigten Anforderungen und Möglichkeiten betreffen auch den Um-gang mit der bereits bestehenden Mo-bilfunkinfrastruktur (Bestandsanlagen). Hier sollten – möglicherweise im Hin-blick auf das Anlegen eines städtebauli-chen Vertrags (Kapitel 8.2.4) – frühzeitig Gespräche mit den Betreibern geführt werden, um den Planerfordernissen entsprechend die Auflösung, Umrüstung oder Verlegung bestehender Anlagen und Konzepte in Gang zu setzen. Denn es geht dort auch um vertragliche Bindun-gen (beispielsweise mit Vermietern von Standorten), die ggf. rechtzeitig gekün-digt oder geändert werden müssten. Dieses Zusammenwirken ist durch die Beteiligungserfordernisse bei der Auf-stellung von Bauleitplänen auch gewähr-leistet.

Berücksichtigung der Abwägungsgebote erforderlich

Abwägungsgebote

Bei der Konkretisierung einer „menschenswürdigen Umwelt“ gemäß § 1 Abs. 5 BauGB stellen Schutz und Vorsorge vor schädlichen Umweltauswirkungen einen gewichtigen, abwägungserheblichen Belang dar, der bei der Aufstellung von Plänen mit anderen öffentlichen und privaten Belangen gerecht gegeneinander und untereinander abgewogen werden muss. Die Abwägung von Belangen gilt als Wesensbestandteil jeder Planung. Dabei vollzieht sich die Abwägung bei der Planung in drei Phasen:

(1) Ermittlungs- und Feststellungsvorgang,

(2) Bewertungsvorgang (Gewichtung anhand des objektiven Inhalts),

(3) Eigentlicher Abwägungsvorgang, Entscheidung.

Dieser vom Bundesverwaltungsgericht strukturierte Abwägungsprozess hilft in einem ersten Schritt bei der fachlichen Differenzierung der Bewertungsproblematik, da hier eine klare Unterscheidung zwischen der fachlichen Beurteilung

einer Sachaussage einerseits und der Berücksichtigung dieser Beurteilung in der Entscheidung (Abwägung) andererseits getroffen wird. Analog dazu hat die Risikokommission (2003) ein grundsätzliches Verfahren entwickelt, wie eine verlässliche Standardsetzung zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt aussehen kann. Insbesondere wird dabei auch der schwierige Part von subjektiven Werturteilen bei der Bewertung fachlich und rechtlich sehr sauber bearbeitet.

In einer Vielzahl von Fehlern in der Abwägung, die sich besonders dort ergeben, wo schwache Interessenlagen wie beim Gesundheits- und Umweltschutz bestehen, hat sich eine Reihe von Grundsätzen, Ge- und Verboten sowie von städtebaulichen Lehrsätzen herausgebildet, bei deren Nichtbeachtung eine Planung fehlerhaft ist. Dies sind u.a.¹⁷:

- das Gebot der planerischen Konfliktbewältigung (Vorrang der Konfliktlösung durch umweltgestaltendes Planungsrecht vor dem Einsatz immissionsschutzrechtlicher Mittel, Ausschöpfung des planungsrechtlichen Potentials zur Lösung von Umweltkonflikten),

- das Gebot der Rücksichtnahme (der Grundsatz des planerisch-vorbeugenden Immissionsschutzes, Grundsatz der Beherrschbarkeit von Immissionen),

- das Gebot fachlich-optimaler Planung (Orientierung der Planung möglichst an fachwissenschaftlichen Erkenntnissen),

- das Gebot der Trennung unverträglicher Nutzungen (Grundsatz des § 50 BImSchG als Standard städtebaulicher Planung),

- das Verbesserungsgebot (Planung muss stets auf Situationsverbesserung ausgerichtet sein).

Der wesentliche Arbeitsschritt in der räumlichen Planung – die Bewertung des derzeitigen und prognostizierten Zustands der Umwelt – ist also nicht neu und sollte bereits eine lang geübte Praxis sein. Allerdings liegen gerade hier im vorsorgend-planerischen Bereich neben den Wissenslücken beim Ermittlungs- und Feststellungsvorgang vor allem in der Gewichtungsfrage die großen Defizite, da die notwendige Quantifizierung der Ziele zur Umwelt- und Lebensqualität häufig fehlt. Erst durch Aufstellung konkreter, auf die betreffende Nutzung oder Funktion des Raums abgestellte Vorsorgestandards kann diesem Belang bei der Bewertungsphase die notwendige Durchsetzungskraft verliehen werden.

Die klare Trennung im Abwägungsvorgang zwischen der feststellenden bzw. bewertenden Phase auf der einen und der Entscheidungsphase auf der anderen Seite hat ein Pendant in der Umweltver-

träglichkeitsprüfung gemäß UVPG. Die EU-Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-RL) unterscheidet dies in Artikel 3 und 8 analog zu den Phasen der Abwägung zwischen der Feststellung bzw. Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt und der Berücksichtigung dieser Bewertung in der behördlichen Entscheidung. Diesem Grundsatz folgt auch das UVPG in § 25 Abs. 1 und 2.

Weitere Möglichkeiten

Kommunen können sich für strahlungsminimierende Konzepte einsetzen, wie dies beispielsweise St. Gallen (Schweiz) in Pilotprojekten umsetzt (BAFU 2015). Ohne diesen Ansatz grundsätzlich positiv bewerten zu wollen, gelingt dort mit dem Ziel „Mehr Daten mit weniger Strahlung“ die Trennung von Innen- und Außenversorgung zum Schutz der Wohnung. Bis zur Anwendung möglicherweise unbedenklicherer Kommunikationstechnologien (wie VLC) verbleibt den Kommunen die vorsorgliche Gestaltung mittels planungsrechtlicher Darstellungen und Festsetzungen der Bauleitplanung. Diese Inhalte können auch mit einem städtebaulichen Vertrag geregelt werden (siehe Kapitel 8.2.4).

¹⁷ Beispielhafte Auswahl nach Ernst & Hoppe (1981), siehe auch: <https://www.juracademy.de/baurecht-bayern/bauleitplanung-materiell-rechtlich.html>

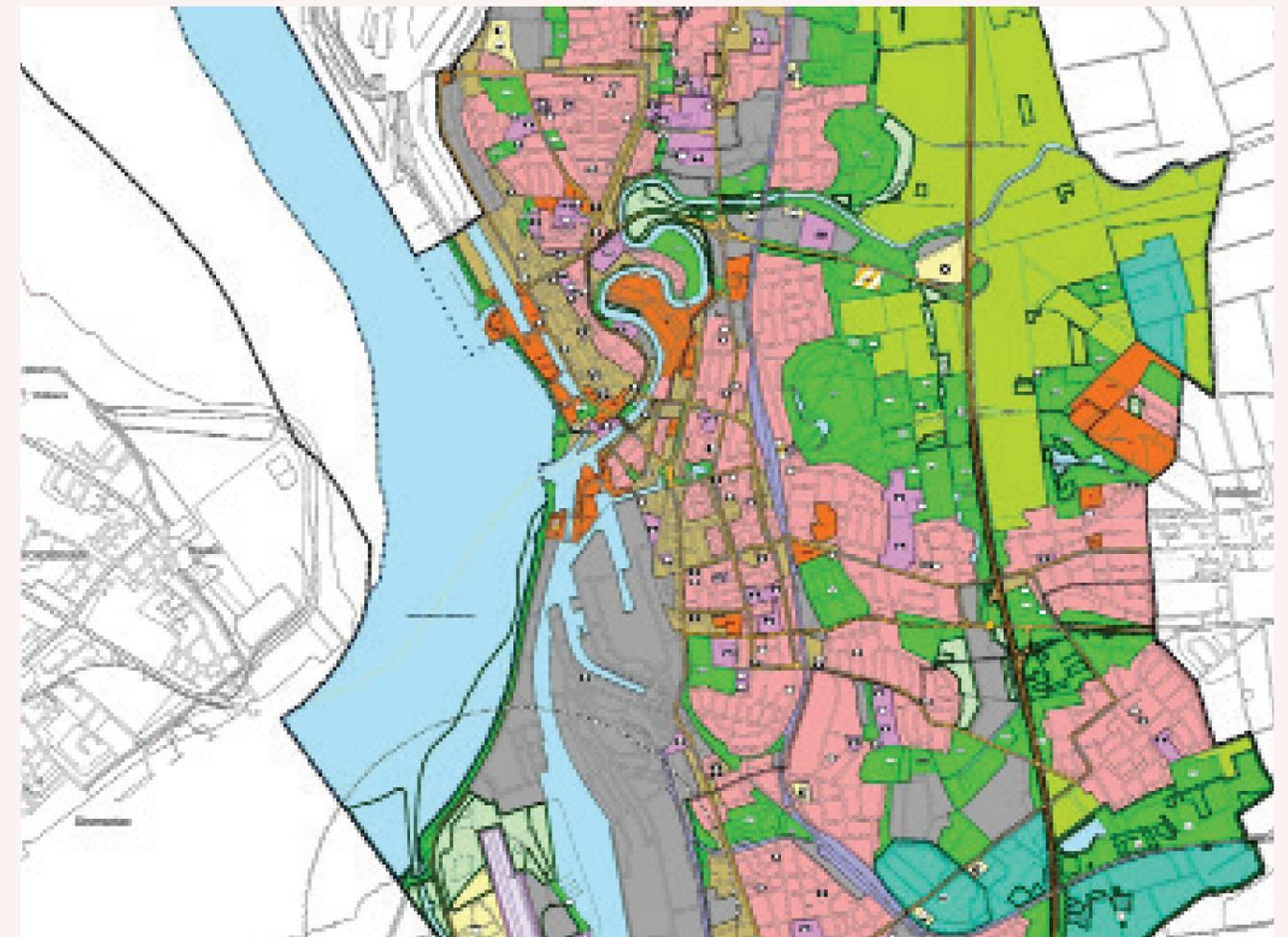
8.2.2 — Darstellungen im Flächen- nutzungsplan

Der Flächennutzungsplan stellt die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde für das ganze Gemeindegebiet in den Grundzügen dar. Dabei dient er einerseits der Umsetzung übergeordneter Planungen, andererseits der Steuerung nachfolgender Planungen. Er ist lediglich für die Behörden verbindlich und schafft kein Recht gegenüber Dritten, wie dies der Bebauungsplan als Ortssatzung vorsieht. Was die Flächennutzungsplanung hinsichtlich der Steuerung für die hier angesprochenen Fragen auszeichnet ist die Tatsache, dass die Darstellungsmöglichkeiten dieser Ebene im BauGB nicht abschließend bestimmt und daher noch ergänzungsfähig sind. Es können also explizite Inhalte im Flächennutzungsplan dargestellt werden, mit denen eine Gemeinde selbst den Raum gestalten möchte.

Nach § 5 Abs. 2b BauGB können sachliche Teilflächennutzungspläne aufgestellt werden. An einen entsprechenden Aufstellungsbeschluss kann auch die Zurückstellung eines Baugesuchs nach § 15 Abs. 3 BauGB anknüpfen. Diese sachlichen Teilpläne können spezielle Fragestellungen für die räumliche Ordnung behandeln (Teilplan Bodenschutz, Teilplan Mobilfunk etc.). Wobei sich aus Gründen der Konzentration oder Bündelung verschiedener Fragen anbietet, einen Ökologischen Begleitplan für alle umweltbezogenen Fragestellungen

aufzustellen. Damit ist diese Ebene in herausragender Weise zur gemeindlichen Steuerung der Nutzungsziele oder -beschränkungen für bestimmte Flächen

oder Teilbereiche hinsichtlich HF-EMF geeignet. Auch die das ganze Gemeindegebiet einbeziehenden Aussagen kommen diesem Darstellungsziel entgegen.



Flächennutzungsplan zur eigenständigen gemeindlichen Steuerung besonders geeignet

Eine Darstellung von Bauflächen und Baugebieten stellt entscheidende Weichen zugunsten oder zulasten der Umwelt. Vor jeder Planung ist mit einem der Situation angemessenen Aufwand der strahlenhygienische Ist-Zustand zu ermitteln und den Soll-Zustand bzw. das Planungsziel zu benennen. Bei der Darstellung von Bauflächen und Baugebieten wäre zu prüfen, inwieweit eine beabsichtigte Fachplanung negativ auf die Immissions-situation wirken kann bzw. umgekehrt, inwieweit einzelne Nutzungen als besonders empfindlich eingestuft werden können und auf die Fachplanung zurückwirken. Bei der Neuplanung ist soweit wie möglich eine störungsarme Zuordnung vorzunehmen, wie sich auch aus dem Abwägungsgebot zur planerischen Konfliktbewältigung ergibt. Für Fragen des kommunalen Immissionsschutzes vor HF-EMF sind als Darstellungen gemäß § 5 Abs. 2 BauGB von Bedeutung:

Nr. 1: Bauflächen (§ 1 Abs. 1 BauNVO) und Baugebiete (§ 1 Abs. 2 BauNVO),

Nr. 2: Anlagen und Einrichtungen zur Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des öffentlichen und privaten Bereichs (u.a. Schulen, gesundheitlichen Zwecken dienende Gebäude),

Nr. 4: Flächen für Ver- und Entsorgungsanlagen,

Nr. 5: Grünflächen,

Nr. 6: Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG,

Nr. 9: Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen,

Nr. 10: Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft.

Die Darstellungsmöglichkeiten zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen müssen sich – dem Wesen des Flächennutzungsplanes gemäß – auf die Grundzüge der beabsichtigten Nutzungen beschränken. Ausreichend ist danach eine Darstellung, die aufzeigt, welche Arten von Vorkehrungen und Nutzungsbeschränkungen als erforderlich angesehen werden und für welche Gebiete sie in Betracht kommen.

Darstellung „Weißer Zonen“ zum Schutz empfindlicher Personengruppen

Um die örtliche Immissionsqualität zum Schutz und zur Vorsorge vor HF-EMF zu steuern, können einerseits sog. „Weiße Zonen“ dargestellt werden, die empfindlichen Personengruppen einen ausreichenden Schutz gewähren sollen. Andererseits können damit auch generelle Bauflächen bzw. Baugebiete mit Wohnnutzungen oder für dem Aufenthalt dienende Flächen dargestellt werden. Prinzipiell ist auch an eine Schutz- bzw. Vorsorgenorm für Flächen mit den genannten Nrn. 5, 9 und 10 denkbar, dürfte aber erst bei ausreichend quantifizierbaren Schwellenwerten zu entsprechenden Darstellungen führen.

Planungsrechtlich konkreter könnte eine Darstellung solcher Zonen gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 6 BauGB sein, mit der die Gemeinde gestaltend im Bereich des § 5 Abs. 1 Nrn. 1 und 2 BImSchG tätig wird. Mit den in der Planbegründung aufgeführten Zielen zum Immissionsschutz vor HF-EMF dokumentiert die Gemeinde ihren Willen, die menschliche Gesundheit und die Bevölkerung vorsorglich zu schützen. Zu verstehen sind diese Werte als logische Auslöser für entsprechende Vorkehrungen zur Einhaltung dieses Ziels. Wie bereits angesprochen, hat der Gesetzgeber mit dem Begriff „Vorkehrungen“ eher technische Lösungen im

Blick, was sich bei Fragen der Umwelteinwirkungen durch HF-EMF auf die technischen Vorkehrungen an den emittierenden Antennen richtet und auch deren softwaregesteuerte Regelungen einbezieht. Werden „Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen“ dargestellt, wird in der Begründung zum Plan deutlich gemacht werden müssen, dass die technischen Vorkehrungen nicht allein auf der mit dieser Schutznorm bezeichneten Fläche selbst vorzunehmen sind, sondern die möglicherweise auch außerhalb dieser zu schützenden Fläche gelegenen Standorte bzw. Einrichtungen des Mobilfunks einbezieht. Dieser Sichtweise kommt entgegen, dass man sich von dem eher strengen Anlagenbegriff gemäß der 26. BImSchV trennen kann, der eher ortsfeste Anlagen kennt. Denn der Anlagenbegriff gemäß § 3 Abs. 5 BImSchG benennt zusätzlich neben ortsveränderlichen technischen Einrichtungen auch Grundstücke, auf denen Arbeiten durchgeführt werden, die Emissionen verursachen können. Insofern sollte von einer eher breiten Definition der Begriffe „Vorkehrungen“ und „Anlagen“ ausgegangen werden können. Letztlich wird es auf den Anlagenbegriff ankommen, wie er in der BauNVO zu qualifizieren ist als Hauptanlage, untergeordnete Nebenanlage (§ 14 Abs. 1) oder fernmeldetechnische Nebenanlage (§ 14 Abs. 2) (Nitsch et al. 2020).

Gerade hinsichtlich der erwarteten Verdichtung mit Antennen in Siedlungsbereichen beim 5G-Ausbau könnte eine Darstellung nach § 5 Abs. 2 Nr. 6 mit der Maßgabe von Vorkehrungen zum Schutz der Bevölkerung auf der betroffenen Fläche selbst Sinn machen, um die zunehmend näher an die Bevölkerung heranrückenden Anlagen in ihrer Wirkung zu steuern.

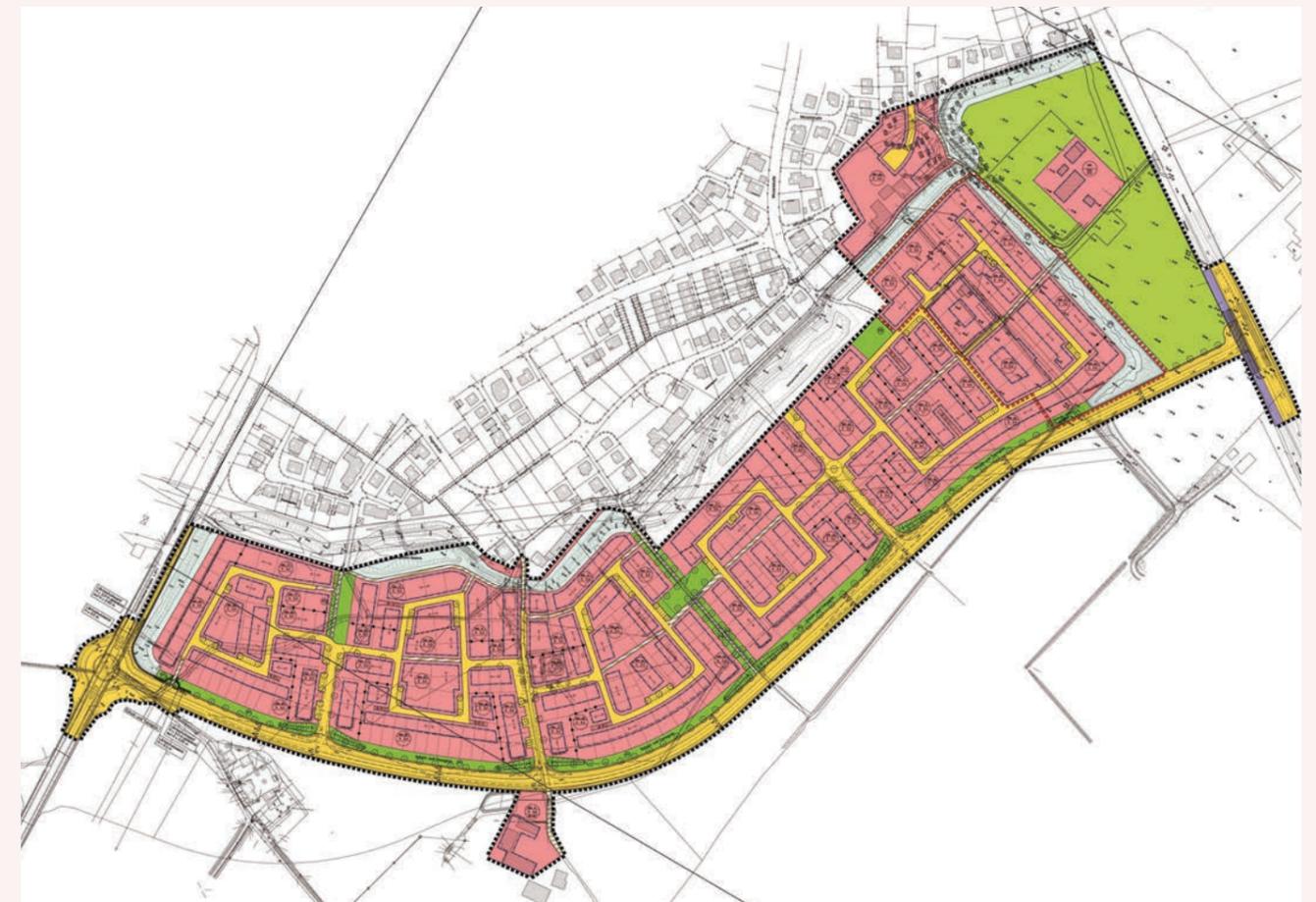
Um dem Zweck des Flächennutzungsplans zu entsprechen, das Plangebiet in den Grundzügen zu ordnen, wären Darstellungen geeignet, die als Soll-Vorschrift keine zwingende Maßgabe entwickeln. Denn angesichts von nicht überall verfügbaren Antennenstandorten und anderer Besonderheiten wird eine Umsetzung dieses Planungsziels gewisse Spielräume brauchen. Auch werden in der Regel Bestandsanlagen zu berücksichtigen sein, was konkrete Abstimmungen erforderlich machen kann. Die lediglich behördenverbindliche Bindungswirkung des Plans kommt diesem Vorgehen entgegen. Diese Grundproblematik aufgreifend, wäre die angegebene Darstellung von Schutzflächen eine gute Grundlage für die Aufstellung eines sektoralen Fachplans oder den Abschluss städtebaulicher Verträge gemäß § 11 Abs. 1 BauGB, weil damit die Vorkehrungen außerhalb der dargestellten Schutzgebiete einbezogen und weitere Detailfragen berücksichtigt werden können.

Mit einer (beispielsweise) die Bauflächen oder Einrichtungen überlagernden Schraffur können Räume dargestellt werden, in denen die angestrebte Begrenzung oder weitgehende Freiheit vor Immissionen durch HF-EMF gegeben ist bzw. erreicht werden soll. Die Begründung zum Flächennutzungsplan kann dazu folgende textliche Aussagen enthalten.

Mit der Flächenkategorie „Weiße Zone“ sind Bauflächen bzw. Baugebiete und andere schutzbedürftige Standorte von Einrichtungen dargestellt, in denen eine weitgehende Freiheit vor hochfrequenten elektromagnetischen Feldern durch Quellen kommunikationstechnischer Haupt- und Nebenanlagen gegeben ist bzw. angestrebt wird. Die einwirkende Leistungsflussdichte soll den Wert von $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0,02 \text{ V}/\text{m}$) als Maximalwert für die Summe aller Einwirkungen nicht überschreiten. Diese Zone soll insbesondere Menschen vorbehalten bleiben, die als vulnerabel (EHS) eingestuft werden oder aufgrund einer stärkeren Empfindlichkeit vor elektromagnetischen Feldern geschützt werden sollen. Die Versorgung mit der Mobilfunkinfrastruktur soll so erfolgen, dass der genannte Wert in der gekennzeichneten Zone bzw. der gekennzeichneten Einrichtung nicht überschritten wird. Eine gute leitungsgebundene Versorgung (wie Glasfaseranschluss) solcher Gebiete für digitale Dienste ist anzustreben, um keine Benachteiligungen entstehen zu lassen. Eine ausreichende Versorgung mit den Dienstleistungen des Mobilfunks soll lediglich außerhalb von Gebäuden gewährleistet sein.

Denkbar ist eine solche Zone auch für den Außenbereich (im Sinne § 35 BauGB), um den Aufenthalt in der Natur und Landschaft für die genannten Risikogruppen zu ermöglichen. Analog dazu

könnte auch mit einer Leistungsflussdichte in Höhe von $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0,2 \text{ V}/\text{m}$) der generelle Schutz bzw. die Vorsorge für Wohnflächen dargestellt werden.



8.2.3 — Festsetzungen im Bebauungsplan

Der Bebauungsplan enthält die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung. Da er eigentlich aus dem Flächennutzungsplan entwickelt wird, stellt sich die Frage, welche weitergehenden Festsetzungen hier noch getroffen werden sollten. In der Praxis wird allerdings häufig lediglich der Bebauungsplan zur konkreten Umsetzung des Planungswillens der Gemeinde aufgestellt (§ 8 Abs. 2 und 3 BauGB) und parallel dazu der Flächennutzungsplan angepasst. Es wäre in diesen Fällen zu prüfen, inwieweit die zuvor genannten Darstellungen im Flächennutzungsplan auch hier als Festsetzungen in den Bebauungsplan überführt werden können. Dabei ist zu beachten, dass die Aufzählung möglicher Festsetzungen in § 9 Abs. 1 BauGB einen abschließenden Katalog bilden, der keine thematische Erweiterung zulässt (wie die oben im Flächennutzungsplan vorgestellten „Weiße Zonen“). Erschwerend kommt hinzu, dass der Bebauungsplan i. d. R. nur für räumliche Teilbereiche des Gemeindegebiets aufgestellt wird und die gesamte Emissions- und Immissionssituation nicht ausreichend abbilden kann. Als eine Möglichkeit soll die in § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB genannte Ermächtigungsnorm betrachtet werden, mit der folgende Flächen festgesetzt werden können:

Flächen für besondere Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sowie die

zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen.

Die hier betrachteten HF-EMF zählen als „Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen“ gemäß § 3 Abs. 2 BImSchG zu den schädlichen Umwelteinwirkungen. Da die gemeindliche Planungshoheit hinsichtlich der Immissionsqualität des Raums die eigenständige Bewertung eines vorsorglichen Schutzes vornehmen kann, kann der engere immissionschutzrechtliche Begriff des Gefahrenschutzes hier verlassen werden und mit den oben genannten Erfordernissen der planerischen Vorsorge verbunden werden, wie es auch mit der Formulierung „zur Vermeidung oder Minderung der Einwirkungen“ in § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB beschrieben ist. Bei der Begründung für die Auswahl dieser Flächenkategorie wird es insbesondere darauf ankommen, die oben bereits grundsätzlich diskutierten Begriffe „bauliche und sonstige technische Vorkehrungen“ (siehe Kapitel 8.2.1) sorgfältig zu bedenken und zu begründen.

Mit den in der Planbegründung aufgeführten Zielen zum Immissionsschutz vor HF-EMF (Kapitel 6) dokumentiert die Gemeinde ihren Willen, im Sinne der Risikovorsorge die menschliche Gesundheit und die Bevölkerung zu schützen. Zu verstehen sind diese Werte als logische Auslöser für entsprechende Vorkehrun-

gen zur Einhaltung dieses Ziels. Analog zu den Ausführungen zum Flächennutzungsplan hat der Gesetzgeber mit dem Begriff „Vorkehrungen“ eher technische Lösungen im Blick, was sich bei Fragen der Umwelteinwirkungen durch HF-EMF auf die technischen Vorkehrungen an den emittierenden Antennen richtet und auch deren softwaregesteuerte Regelungen einbezieht. Werden „Flächen für die Vermeidung oder Minderung schädlicher Umwelteinwirkungen“ festgesetzt, wird in der Begründung zum Plan deutlich gemacht werden müssen, dass die technischen Vorkehrungen nicht allein auf der mit dieser Schutznorm bezeichnenden Fläche selbst vorzunehmen sind, sondern die auch außerhalb dieser zu schützenden Fläche gelegenen Standorte des Mobilfunks einbezogen werden müssen. Gerade hinsichtlich der erwarteten Verdichtung mit Antennen in Siedlungsbereichen beim 5G-Ausbau könnte eine Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB mit der Maßgabe von Vorkehrungen greifen, um die zunehmend näher an die Bevölkerung heranrückenden Anlagen in ihrer Wirkung auf der Fläche selbst zu begrenzen. Etwa folgende Formulierung könnte dem entsprechen:

Die Festsetzung von Flächen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB soll sicherstellen, dass Baugebiete und andere schutzbedürftige Standorte von Einrichtungen vor Einwirkungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder durch Quellen kommunikationstechnischer Haupt- und Nebenanlagen geschützt

bzw. diese Einwirkungen gemindert werden. Hierzu sind die Anlagen und Einrichtungen der Mobilfunkbetreiber und anderer Quellen von HF-EMF so zu gestalten, dass die einwirkende Leistungsflussdichte den Wert von $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0,2 \text{ V}/\text{m}$) als Maximalwert für die Summe aller Einwirkungen auf die von außen auf Gebäude einwirkenden Immissionen nicht überschritten wird.

Sollen „Weiße Zonen“ für besonders schutzbedürftige Gruppen eingerichtet werden, wäre etwa folgende Formulierung zu wählen:

Die Festsetzung von Flächen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB soll sicherstellen, dass Baugebiete und andere schutzbedürftige Standorte von Einrichtungen vor Einwirkungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder durch Quellen kommunikationstechnischer Haupt- und Nebenanlagen geschützt bzw. diese Einwirkungen gemindert werden. Hierzu sind die Anlagen und Einrichtungen der Mobilfunkbetreiber und anderer Quellen so zu gestalten, dass die einwirkende Leistungsflussdichte den Wert von $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$ ($0,02 \text{ V}/\text{m}$) als Maximalwert für die Summe aller Einwirkungen auf die von außen auf Gebäude einwirkenden Immissionen nicht überschritten wird. Diese Zone soll insbesondere Einrichtungen oder Menschen vorbehalten bleiben, die als vulnerabel (EHS) eingestuft werden oder aufgrund einer stärkeren Empfindlichkeit vor elektromagnetischen Feldern geschützt werden sollen.¹⁹ Die Versorgung

mit der Mobilfunkinfrastruktur soll so erfolgen, dass der genannte Wert in der gekennzeichneten Zone nicht überschritten wird. Eine gute leitungsgebundene Versorgung (wie Glasfaseranschluss) solcher Gebiete für digitale Dienste ist anzustreben, um keine Benachteiligungen entstehen zu lassen.

Festsetzung im Bebauungsplan kann weitere Instrumente auslösen (z. B. Veränderungssperre)

Die Gemeinde kann zur Sicherung der Planung für den künftigen Planbereich eine Veränderungssperre mit dem Inhalt erlassen, dass Vorhaben im Sinne des § 29 BauGB nicht durchgeführt werden dürfen (§ 14 Abs. 1 Nr. 1 BauGB). Eine solche Veränderungssperre darf nach Rechtsprechung des BVerwG²⁰ erst erlassen werden, wenn ein Mindestmaß an Inhalt des zu erwartenden Bebauungsplans erkennbar ist. Die Gemeinde muss also bereits konkrete Vorstellungen über den Inhalt des Bebauungsplans entwickelt haben. Dem folgen die genannten Qualitätsnormen, wenn diese für dem Aufenthalt dienende Flächen bzw. konkreten Baugebieten nach BauNVO gelten sollen. Die Vorstellungen im Bebauungsplan müssen also geeignet sein, die Entscheidung der Fachbehörde zu steuern, wenn sie über die Vereinbarkeit des Vorhabens mit der beabsichtigten Planung zu befinden hat. Denn andernfalls gilt es als unzureichend, lediglich eine Negativplanung zu verfolgen, die sich lediglich darin erschöpft, einzelne Vorhaben auszuschließen.

Konkrete Möglichkeiten, Anlagen und Einrichtungen des Mobilfunks im Bebauungsplan auszuschließen oder zu begrenzen, bietet die Baunutzungsverordnung. Nach § 1 Abs. 5 und 9 der BauNVO kann im Bebauungsplan festgesetzt werden, dass bestimmte Arten der in den Baugebieten sonst zulässigen baulichen oder sonstigen Anlagen nicht zulässig sind oder nur ausnahmsweise zugelassen werden können. Die dafür erforderliche besondere städtebauliche Begründung ist nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG 4 C 1.11) möglich. Insbesondere bei der Festsetzung einer „Weißen Zone“ könnte so sichergestellt werden, dass keine Antennenanlagen eingerichtet werden dürfen.

¹⁹ Nähere Begründungen finden sich bei Budzinski und Kühling (2018).

²⁰ Vgl. BVerwG, Beschlüsse vom 21.10.2010 – 4 BN 26.10 – BRS 76 Nr. 108 und vom 01.10.2009 – 4 BN 34.09, Buchholz 406.11 § 14 BauGB Nr. 29; Urteil vom 19.02.2004 – 4 CN 16.03, BVerwGE 120, 138, 146 f.

Städtebaulicher Vertrag bietet flexible Gestaltungsmöglichkeiten

Heute schon (und auch zukünftig) ist davon auszugehen, dass „Intelligente“ Stromnetze und deren Messsysteme (Smart Grid/ Smart Meter) Funkmodule verwenden. Hier ist eine ausreichende Einflussnahme von Seiten der Gemeinde erforderlich, damit in den als besonders schutzbedürftig bezeichneten Gebieten die Installation von einer konkreten Zustimmung der Eigentümer bzw. der

(möglicherweise) betroffenen Nachbarn abhängig gemacht wird. Auch mögliche Betreiber wären auf diese Bestimmung der örtlichen Voraussetzungen aktiv hinzuweisen.

Schlussfolgernd ist aufgrund des begrenzten räumlichen Wirkungsbereichs eines Bebauungsplans und der rechtlichen Problematik der genannten Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB eine flexiblere, auch rechtlich wirksame Lösung empfehlenswert, wie sie der folgend genannte städtebauliche Vertrag nach § 11 Abs. 1 BauGB bietet.

8.2.4 — Städtebaulicher Vertrag

Nach § 11 Abs. 1 BauGB kann die Gemeinde städtebauliche Verträge schließen (Bunzel et al. o. J.; Burmeister 2003). Da im Bebauungsplan mit dem abschließenden Katalog des § 9 BauGB weitere Maßgaben für den vorbeugenden Immissionsschutz nicht ohne weiteres festsetzungsfähig sind, eröffnet der Abschluss solcher Verträge kreative Möglichkeiten und bietet ergänzende Ansatzpunkte für weitergehende und sehr konkrete Gestaltungsmöglichkeiten bei schutzbezogenen Regelungen. Das gilt z. B. für Vereinbarungen über die einzuhaltenden Vorsorgewerte für empfindliche Gebiete und die darauf auszurichtende Gestaltung der Mobilfunkversorgung. Eine Vorgabe des Planungswillens durch die oben genannten Darstellungen im Flächennutzungsplan kommt der rechtlichen Verbindlichkeit eines Vertrags sicher entgegen.



8.3 — Kommunale Mobilfunk- konzepte

Mit dem oben in Kapitel 8.2.1 genannten Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 30. August 2012 (BVerwG 4 C 1.11) ist den Gemeinden ausdrücklich erlaubt, auf Grund ihrer Planungshoheit mit einem eigenen Mobilfunkkonzept die Versorgung ihres Gebietes mitzugestalten und dabei „im Vorfeld der Abwehr schädlicher Strahlungswirkungen“ vorzusorgen. Dem folgend wurde in § 7a der 26. BImSchV ein Dialogverfahren vorgeschrieben:

Die Kommune, in deren Gebiet die Hochfrequenzanlage errichtet werden soll, wird bei der Auswahl von Standorten für Hochfrequenzanlagen, die nach dem 22. August 2013 errichtet werden, durch die Betreiber gehört. Sie erhält rechtzeitig die Möglichkeit zur Stellungnahme und zur Erörterung der Baumaßnahme. Die Ergebnisse der Beteiligung sind zu berücksichtigen.

Letztlich ist es beschämend, dass es eines solchen Urteils bedurfte, da von jeher die Bestimmungen des § 6 der 26. BImSchV (auch in Verbindung mit § 22 Abs. 2 BImSchG) den Vorrang von öffentlich-rechtlichen Bestimmungen gemäß der gemeindlichen Planungshoheit (z. B. Bauleitpläne) ausdrücklich regelten. Damit werden nun auch für kommunale Mobilfunkkonzepte die oben (Kapitel 4 und 5) angesprochenen rechtlichen Voraussetzungen noch einmal bestätigt.

Mit dieser und der generellen Rechtssetzung und Rechtsprechung wird den Gemeinden ein deutlich größerer Handlungsspielraum bei der steuernden Einflussnahme auf die Mobilfunkinfrastruktur eingeräumt, als gemeinhin angenommen wird. Vor allem wird damit der oben getroffene Grundsatz bestätigt, dass die Gemeinden ihre Bauleitplanung auch zum Zweck eines über die immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsschwellen hinausgehenden (also

die Grenzwerte der 26. BImSchV verlassenden), vorbeugenden Gesundheits- und Umweltschutzes betreiben dürfen, sofern eine städtebauliche Rechtfertigung gegeben ist. Eine solche Rechtfertigung wird nicht nur im genannten Urteil anerkannt, sondern ist auch im Hinblick auf die genannten gesundheitlichen Effekte, der Vorsorgeorientierung der Gesamträumlichen Planung und dem Anspruch eines erhöhten Schutzes für vulnerable Gruppen regelmäßig gegeben.



Mobilfunkkonzepte zwar hilfreich, aber kaum verbindlich

Sowohl im planerischen Bereich als auch im Rahmen von Einzelfallentscheidungen wird oft die Erstellung eines umfassenden Mobilfunkkonzepts als Voraussetzung gesehen. Darin werden im Rahmen einer systematischen Untersuchung und Bewertung die Möglichkeiten aufgezeigt, wie das Stadtgebiet mobilfunktechnisch ausreichend versorgt werden kann und dabei gleichzeitig ein größtmöglicher Immissionsschutz erreicht wird. Auch die Herausarbeitung von möglichen Alternativen ist für eine sachgerechte Entscheidung bedeutsam. Durch den nicht unerheblichen Aufwand eines meist externen Gutachters und entsprechender Kosten verbleibt gerade bei kleineren Gemeinden ein solcher Schritt.

Ein Mobilfunkkonzept stärkt natürlich die Position der Gemeinde auch jenseits der Frage einer bauleitplanerischen Vorgabe. Denn in der Diskussion mit den Betreibergesellschaften um neue Standorte bzw. um die Um- oder Aufrüstung bestehender Standorte – auch angesichts des neuen Mobilfunkstandards 5G – befinden sich die Kommunen meist in einer schwachen Position. Mit fundierten Aussagen aus einem Mobilfunkkonzept

ist die Gemeinde eher in der Lage, den Aussagen der Betreibergesellschaften zur funktechnischen Versorgung eine eigene Sicht entgegenzusetzen. Ohne ein solches Konzept wird es einer Kommune meist schwerfallen, innerhalb der für das Abstimmungsverfahren vorgesehenen Fristen qualifiziert auf Standortanfragen und anderer Anliegen der Betreiber zu reagieren. Zwar führt nach Auffassung des Städte- und Gemeindebunds Nordrhein-Westfalen kein Weg an der Aufstellung eines Mobilfunkkonzeptes vorbei, wenn der ernsthafte Wunsch nach einer Einflussnahme auf die Standortwahl besteht.²¹ Allerdings zeigen die oben beschriebenen Wege zur Steuerung der Kommunikationsinfrastruktur über planungsrechtliche Bestimmungen in bestimmten Gemeindegebieten eine für Kommunen einfachere und für die betroffene Bevölkerung nachvollziehbare und messbare Lösung auf. Vor allem aber entsteht mit einer planungsrechtlich verbindlichen Bestimmung eine über die bloße Beteiligung bzw. Aufforderung zur Berücksichtigung der gemeindlichen Haltung hinausgehende rechtliche Verpflichtung zur Einhaltung des gemeindlichen Willens. Denn eine bloße Berücksichtigung (wie in § 7a der 26. BImSchV) kann auch eine (mehr oder weniger begründete) Ablehnung zur Folge haben.

Der „Fachplan Gesundheit“ (Nordrhein-Westfalen)

Im Auftrag des Landeszentrums Gesundheit NRW wurde der „Fachplan Gesundheit“ entwickelt. Er soll an der Schnittstelle zwischen Umwelt, Gesundheit und sozialer Lage Daten und Informationen zusammenführen sowie als Grundlage und Ergänzung der kommunalen Gesundheitsberichterstattung dienen. Er analysiert sowohl mögliche gesundheitsbezogene Defizite als auch Entwicklungspotenziale und soll gesundheitsbezogene Zielsetzungen entwickeln und operationalisieren. Der Fokus soll auf prioritäre raumbezogene Handlungserfordernisse gelenkt werden, indem dort die gesundheitliche Lage und der gesundheitspolitische Handlungsbedarf aufgezeigt wird. Da Gesundheitsbelange auf der örtlichen Ebene eine Vielzahl unterschiedlichster Themenbereiche berühren, liegt es nahe, diese in einem eigenen Fachplan zu bündeln. Bei der Abwägung dieser Belange in räumlichen Planungs- und Genehmigungsverfahren kommt den Gesundheitsbelangen so stärkeres Gewicht zu. Insofern kann eine solche Konzeption auch für die Bearbeitung von Problemstellungen bei elektromagnetischen Feldern einen wirksamen Beitrag liefern. In einer Erprobungsphase wurde als Einstieg das Beispiel der gesundheitsbezogenen Auswirkungen elektromagnetischer 50 Hz-Wechselfelder gewählt (Hartlik et al. 2016). Für einen untersuchten Kreis in Nordrhein-Westfalen wurden verschiedene Gesundheits-Leit-

ziele entwickelt, die den Rahmen für die konkret formulierten Ziele des Fachplans Gesundheit bilden, beispielsweise:

- stärkere Berücksichtigung von Gesundheitsbelangen in räumlichen Planungs- und Genehmigungsverfahren (qualifizierte Stellungnahmen zu den Auswirkungen auf die Gesundheit)
- und stärkere Berücksichtigung von Gesundheitsbelangen benachteiligter oder besonders gefährdeter Menschen (vulnerable Gruppen).

Die Vorgehensweise zeichnet sich durch verschiedene Schritte aus, wie:

- Datenrecherche,
- Erörterung der Bewertungsgrundlagen,
- Raumbezogene Auswertung,
- Entwicklung von Maßnahmen.

Explizit setzt sich dann die konkrete Verortung möglicher Maßnahmen mit den unterschiedlichen Schutzniveaus Gefahrenabwehr und Vorsorge sowie mit einem Besorgnisbereich für vulnerable Gruppen auseinander. Das Beispiel dieses Fachplans Gesundheit zeigt, dass fachliche Motivation und Kreativität durchaus Möglichkeiten zur Gestaltung einer gesundheitlich verträglichen oder menschenwürdigen Umwelt über bestehende Zustände hinaus bieten.

²¹ Siehe: <https://www.kommunen.nrw/informationen/mitteilungen/datenbank/detailansicht/dokument/planungsrecht-bei-mobilfunkanlagen-und-mobilfunkkonzepte.html>

9. ——— Umweltverträglichkeitsprüfung

9.1 ——— Grundlagen

Mit dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) werden für konkrete Vorhaben mit möglichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) vorgeschrieben. Für Pläne und Programme sind Strategische Umweltprüfungen (SUP) durchzuführen. Das an erster Stelle genannte und zu prüfende Schutzgut sind „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“. Während im Bereich Niederfrequenz Hochspannungsfreileitungen UVP-pflichtig sind und deren Bundesfachplanungen nach den §§ 4 und 5 des NABEG auch SUP-pflichtig sind, werden UVP-pflichtige Anlagen der mit Hochfrequenz betriebenen Kommunikationsinfrastruktur bzw. den diesen vorausgehenden Plänen und Programmen nicht genannt. Ebenso wie Lärmaktionspläne oder Luftreinhaltepläne einer SUP zu unterziehen sind, wäre dies auch für Vorhaben und Pläne im Bereich Hochfrequenz erforderlich. Allerdings lassen sich mögliche Schritte auch aus der Vorgehensweise nach UVPG entwickeln. Dies soll nachfolgend ange-rissen werden.

UVP-Prüfauftrag „Wirksame Umweltvorsorge“ stellt besondere Ansprüche

Die Bedeutung der UVP und SUP zur Begrenzung der Auswirkungen von HF-EMF liegt auf der Hand, da jede Prüfung nach UVPG das Ziel verfolgt, den Bewertungsmaßstab einer wirksamen Umweltvorsorge nach §§ 3 und 25 UVPG bei möglichen Umweltauswirkungen anzulegen. Eine Berücksichtigung dieser Umweltauswirkungen durch HF-EMF ist erforderlich, weil für die UVP eine Betrachtung und Bewertung anhand des rechtlich normierten Gefahrenschutzes nicht ausreicht. Es ist in der Regel erforderlich, die gesetzlichen Bewertungsmaßstäbe im Hinblick auf eine wirksame Umwelt- und Gesundheitsvorsorge auszulegen und zu konkretisieren (UBA 2009: 35; UVP-Gesellschaft 2020). Dies ergibt sich auch aus dem angegebenen immissionsschutzrechtlichen Vorsorgegrundsatz, der über die UVP in Verfahren einzubringen ist.

Gesundheitliche Wirkungen von EMF im Rahmen der UVP sind mit dem Ziel einer „wirksamen Umweltvorsorge“ (im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes) zu betrachten. Wie oben ausgeführt, zieht die Umweltvorsorge danach auch solche Schadensmöglichkeiten in Betracht, für die noch keine Gefahr, sondern nur ein Gefahrenverdacht oder ein Besorgnispotenzial besteht. Gegen ein

noch verbleibendes Besorgnispotenzial ist demnach Vorsorge zu treffen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung muss also geplante Maßnahmen im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes bewerten. Wie bei der Bauleitplanung muss mangels konkreter rechtlicher Vorgaben die wirksame Umweltvorsorge vor EMF soweit konkretisiert werden, dass bei Umweltprüfungen eine Beurteilung im Hinblick auf das Schutzgut menschliche Gesundheit möglich wird (siehe Kapitel 6). Der Anspruch des UVPG an eine wirksame Umweltvorsorge erhält hier die Aufgabe einer weitreichenden und möglichst verlässlichen Beurteilung von Risiken.

Eine Betrachtung des UVP-Schutzgutes „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“ bezieht sich zwar auf die von außen auf Gebäude und Wohnungen einwirkenden Immissionen (ähnlich Luftverunreinigungen oder Lärm), aber die Bewertung darf nicht außer Acht lassen, dass heute eine 24-Stunden-Dauereinwirkung von hochfrequenten Feldern von außen in die Wohnungen hinein erfolgt (Indoor-Versorgung, s. Kapitel 6).

Mangels flächendeckender Erhebungen der Leistungsflussdichten im Raum muss von den Betreibern eine Prognose der zu erwartenden Immissionen zur Bewertung der räumlichen Belastung angestellt werden. Wie oben (Kapitel 6) näher begründet, kann als Immissionswert zur wirksamen Umweltvorsorge ein Wert

in Höhe von 1–100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (0,02 V/m) angesetzt werden.

Da der Gesetzgeber gänzlich davon abgesehen hat, Anforderungen zur Vorsorge und zum Schutz vor nichtthermischen Wirkungen durch hochfrequente Strahlung in die 26. BImSchV aufzunehmen (s. Kap. 3.2), bezieht sich der dort erreichte

Gefahrenschutz lediglich auf den Schutz vor thermischen Wirkungen durch HF-EMF. Die oben (Kap. 3.1) angeführten weiteren organbezogenen Effekte unterhalb der thermischen Wirkungen bleiben ebenso wie die Vorsorge unberücksichtigt und erfordern eine Berücksichtigung und Bewertung im Rahmen von UVP und SUP nach dem UVPG.



9.2 — UVP-pflichtige Pläne und Vorhaben

Die Bedeutung der nichtionisierenden HF-EMF im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) oder Strategischen Umweltprüfung (SUP) nach UVPG zeigt sich insbesondere bei folgenden Plänen und Vorhaben:

- Raumordnungs- und Bauleitpläne,
- Rahmen setzende Pläne und Programme, z. B. bei der Frequenzverordnung (FreqV), wenn Bereiche der Frequenznutzung elektromagnetischer Strahlung neu zu regeln sind,
- Versteigerung von Mobilfunkfrequenzen,
- Standorte der Telekommunikation.

Während im Bereich niederfrequenter Anlagen (z. B. Hochspannungs-Übertragungsleitungen) als UVP-pflichtige Vorhaben ausgewiesen sind, wurden Vorhaben der Telekommunikation bisher nicht der UVP/SUP zugänglich gemacht. Insbesondere die Rahmen setzende Pläne und Programme (wie die FreqV) oder die Versteigerung von Mobilfunkfrequenzen werden bisher nicht als relevant für eine SUP angesehen. Aus dem Verständnis der Rechtsetzung und auch Rechtsprechung heraus sollten jedoch auch diese Vorhaben unter das UVPG fallen. Die bisherige Ausblendung der Quellen von HF-EMF im Katalog der UVP/SUP-relevanten Vorha-

ben und Pläne dürfte sich angesichts der in Kapitel 3.1 beschriebenen Bedeutung kaum mehr in Zukunft fortführen lassen.

Schaut man auf den § 35 Abs. 2 UVPG, so sind Strategische Umweltprüfungen auch durchzuführen bei Plänen und Programmen, die in anderen Vorhaben (außer der in der Anlage 1 aufgeführten Vorhaben) einen Rahmen setzen und nach einer Vorprüfung im Einzelfall voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen haben. Damit können beispielsweise sowohl die FreqV als auch die Versteigerung von Mobilfunkfrequenzen als SUP-pflichtig angesehen werden. Eine erforderliche Vorprüfung über die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen durch HF-EMF dürfte angesichts der Bedeutung dieser Noxe (Kapitel 3.1) und der erforderlichen Bewertung im Hinblick auf die wirksame Umweltvorsorge ein positives Ergebnis zeigen.

Vom Grundsatz her unproblematisch werden die im Rahmen von Raumordnungs- und Bauleitplänen durchzuführenden Umweltprüfungen sein. Dort können die Auswirkungen der Mobilfunkinfrastruktur bei der Erhebung und Beurteilung des Schutzgutes „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“ angemessen berücksichtigt werden. In den meisten Fällen mangelt es hier eher an der unzureichenden Problemerkennung sowohl der beauftragenden Verwaltungen als auch der entsprechenden SUP-Gutachter. Solche Lücken können anhand der Leitlinie der UVP-Gesellschaft (2014) geschlossen werden. Die dort begründeten Maßstäbe zur Bewertung von Umweltauswirkungen durch HF-EMF erlauben eine entsprechende Aussage bei der Prüfung von schutzbedürftigen Flächen oder Gebieten.

10. — Ausblick

Wie deutlich gemacht wurde, wird ein auf die Vorsorge ausgerichteter Planungsrichtwert für HF-EMF über den rechtlich fixierten Grenzwert der 26. BImSchV hinausgehen müssen. Sowohl der inhaltlich-materielle Vorsorge-Anspruch der im UVPG genannten Schutzgüter (wie menschliche Gesundheit, Natur etc.), als auch die der Vorsorge verpflichtete gesamträumliche Planung erfordern zur angemessenen Berücksichtigung dieser Belange Vorsorgestandards, wie sie konkret vorgestellt wurden. Die besprochenen Planungsinstrumente bieten auf dieser Grundlage ausreichende Möglichkeiten zur aktiven Gestaltung strahlungsarmer Gebiete. Insbesondere die städtebaurechtlichen Grundlagen zeigen sich als angemessen und ausreichend, um diese „neue“ Umweltnoxe hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit des Menschen zu würdigen und zu steuern bzw. zu begrenzen. Entsprechende Darstellungen eines Flächennutzungsplans, aber auch Festsetzungen im Bebauungsplan oder ergänzende Instrumente wie städtebauliche Verträge sollten in Kommunen bei der Begrenzung der HF-EMF etabliert werden. Daneben können diese Aspekte bei strategischen Umweltprüfungen nach UVPG in Bauleitplanverfahren eingebracht werden, um das Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“ angemessen berücksichtigen zu können.

Angesichts der nicht betrachteten Technikfolgen von 5G erscheint es angemessen und verhältnismäßig, in einzelnen Baugebieten eine Veränderungssperre zu verwirklichen, die diese Technik zurückgestellt (Budzinski 2020: 1651). Die bisher mit den hier aufgezeigten Problemen und Fragestellungen selten konfrontierte Planungspraxis wird eine zusätzliche Handreichung erfordern, worin konkrete Möglichkeiten und Beispiele aufgezeigt werden, spezielle weitere Fragen auch rechtlicher Natur beantwortet werden und vieles andere mehr. Entsprechende Bemühungen sind vom Autor avisiert. Es ist auch daran zu denken, ob nicht eine spezielle Fachplanung die angesprochenen Fragen integrativ zusammenführt, damit eine ausgewogene Berücksichtigung im Planungsprozess erreicht werden kann. Oder auch das Konzept des integrativen Umweltplans (Kühling & Hildmann 2003) aufgegriffen wird, was den grundsätzlichen Problemen schwacher Umweltbelange zur besseren Berücksichtigung verhilft.

Insgesamt erscheint es sinnvoll, frühzeitig mit den Betreibern der technischen Mobilfunkinfrastruktur ein gemeinsames Vorgehen anzustreben und tragfähige Lösungen auszuloten. Voraussichtlich ist eine intensive Auseinandersetzung zu erwarten, wo einerseits die Seite der Technik lernen muss, die planungsrechtlichen und gesellschaftlichen Anforderungen als Bedingungen anzuerkennen, und andererseits die planungspolitische Seite bei der Steuerung des Raums zum Schutz von Mensch und Natur den technischen Bedingungen im Detail nicht immer ausweichen kann.



11. --- Quellenverzeichnis

AGU – Ärztinnen und Ärzte für eine gesunde Umwelt (2014): Leitfaden Senderbau (LSB) – Vorsorgeprinzip bei Errichtung, Betrieb, Um- und Ausbau von ortsfesten Sendeanlagen. Wien. 2. Aufl. 2014. [<https://www.aegu.net/pdf/Leitfaden.pdf>; 20.11.2020].

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2011): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover. [<https://shop.arl-net.de/grundriss-der-raumordnung-und-raumentwicklung.html>; 27.09.2020].

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2018): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover. [<https://shop.arl-net.de/handwoerterbuch-stadt-raumentwicklung.html>; 27.09.2020].

BAFU – Bundesamt für Umwelt, Schweizerische Eidgenossenschaft (2015): Mobilfunk: Weniger Strahlung trotz mehr Datenverkehr. [<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/dossiers/weniger-strahlung.html>; 04.11.2020]

BAFU – Bundesamt für Umwelt, Schweizerische Eidgenossenschaft (2019): Mobilfunk und Strahlung: Aufbau der 5G-Netze in der Schweiz. Information an die Kantone. [https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/fachinfo-daten/information-an-die-kantone-mobilfunk-und-strahlung-aufbau-der-5g-netze-in-der-schweiz.pdf.download.pdf/Infoblatt_Kantone_Mobilfunk_5G_von_BAFU_BAKOM.pdf; 13.10.2020].

Barnes, F.; Greenebaum, B. (2016): Some Effects of Weak Magnetic Fields on Biological Systems: RF fields can change radical concentrations and cancer cell growth rates, IEEE Power Electronics Magazine 3 (1): 60–68. [<https://ieeexplore.ieee.org/document/7425396>; 29.03.2019].

Bayerischer Gemeindetag (2020): Rundschreiben 58/2020, 5G-Ausbau und Kommunen. München.

Belyaev et al., Europäische Akademie für Umweltmedizin (2017): EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016 zur Prävention, Diagnostik und Therapie EMF-bedingter Beschwerden und Krankheiten. [https://europaem.eu/attachments/article/124/EUROPAEM_EMF_Guideline_2016_Deutsch_Gesamtfassung_5_Oktober_2017.pdf; 02.11.2020]

Betzalel, N. et al. (2018): The human skin as a sub-THz receiver – Does 5G pose a danger to it or not? Environmental Research, 163: 208–216.

BfS – Bundesamt für Strahlenschutz (2020): Hochfrequente Felder, Vorsorge. [<https://www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/schutz/vorsorge/vorsorge.html>; 01.10.2020]

Bornkessel, C. (2015): Systematische Erfassung der HF-Gesamtmission in typischen Alltagssituationen. Im Auftrag des Informationszentrums Mobilfunk (IZMF) e.V. Berlin.

Bornkessel, C.; Schramm, A.; Neikes, M. (2002): Elektromagnetische Felder in NRW. Untersuchung der Immissionen durch Mobilfunk Basisstationen. Institut für Mobil- und Satellitenfunktechnik (IMST) GmbH, Kamp-Lintfort.

Budzinski, B. I. (2008): Schutz ohne Vorsorge durch die 26. Bundesimmissionsschutzverordnung – oder schützende Vorsorge durch gemeindliche Bauleitplanung? In: NuR 30: 535–544.

Budzinski, B. I. (2011): Von der Versorgung ohne Auftrag zur Bestrahlung ohne Gesetz. In: NVwZ 19: 1165.

Budzinski, B. I. (2020): Gemeindliche Autonomie, 5G und Vorsorge. In: NVwZ 22: 1649–1652.

Budzinski, B. I.; Kühling, W. (2018): „Weiße Zone Rhön“: Weniger Mobilfunk = weniger Krankheiten, Baumschäden und Insektensterben? In: Natur und Recht 40: 514–526.

BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (2008): Für zukunftsfähige Funktechnologien. BUND Position 46. Berlin. [<https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/fuer-zukunftsaehige-funktechnologien/>; 05.09.2019].

Bunzel, A.; Coulmas, D. & Schmidt-Eichstaed, G. (o. J.): Städtebauliche Verträge–EinHandbuch. Deutsches Institut für Urbanistik, Stadt Forschung Praxis Bd. 12. [http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/771358202_toc.pdf; 06.11.2020].

Burmeister, T. (2003): Der städtebauliche Vertrag als rechtliches Instrument der Kooperation mit Privaten bei der Baulandentwicklung und -erschließung. Dissertation, Berlin. [<https://d-nb.info/969918313/34>; 06.11.2020].

Cavelty, G. (2020): Swisscom und Co. haben sich verrannt. Blick (CH) vom 13.09.2020. [<https://www.blick.ch/meinung/kolumnen/editorial-von-sonntagsblick-chefredaktor-gieri-cavelty-swisscom-und-co-haben-sich-verrannt-id16090971.html>; 25.09.2020].

Ciaula, A. D. (2018): Towards 5G communication systems: are there health implications? In: International Journal of Hygiene and Environmental Health 221: 367–375. [<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.01.011>; 29.03.2019].

Di Fabio, U. (1991): Entscheidungsprobleme der Risikoverwaltung. In: Natur und Recht 13 (8).

Diagnose:funk (o. J.): Elektromagnetische Felder beeinflussen Menschen und Umwelt. [<https://www.diagnose-funk.org/ratgeber/elektrosmog-im-alltag/einleitung/mensch-umwelt>; 03.11.2020]

EPRS – Wissenschaftlicher Dienst des Europäischen Parlaments (2020): Auswirkungen der drahtlosen 5G Kommunikation auf die menschliche Gesundheit. PE 646.172. [https://www.emf.ethz.ch/fileadmin/redaktion/public/downloads/4_wissen/externes_material/EU-Briefing-2020-646172-DE-Auswirkungen-der-drahtlosen-5G-Kommunikation-auf-die-menschliche-Gesundheit.pdf; 28.09.2020].

Ernst, W.; Hoppe, W. (1981): Das öffentliche Bau- und Bodenrecht, Raumplanungsrecht. München.

EU – Kommission der Europäischen Gemeinschaften – Mitteilung der Kommission (2000): Die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. KOM (2000) 1 endgültig, Brüssel, 2.2.2000. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0001:FIN:DE:PDF>; 02.10.2020].

EUA – Europäische Umweltagentur (2016): Späte Lehren aus frühen Warnungen: Wissenschaft, Vorsorge, Innovation. EUA-Bericht Nr. 1/2013, Kopenhagen.

Europäisches Parlament, Panel for the Future of Science and Technology (STOA) (2001): The Physiological and Environmental Effects of Non-Ionising Electromagnetic Radiation. [[https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/DG-4-JOIN_ET\(2001\)297574](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/DG-4-JOIN_ET(2001)297574); 28.09.2020].

Falcioni, L. et al. (2018): Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission. *Environmental Research* 165: 496–503. [<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935118300367?via%3Dihub>; 25.12.2019].

Fretz, M. (2019): Rechtsgutachten zur 5. Generation des Mobilfunks (5G); Änderung der NISV vom 17. April 2019. Aarau. [<https://schutz-vor-strahlung.ch/site/wp-content/uploads/2019/07/Rechtsgutachten-Pfisterer-Fretz-zu-5G-vom-02-07-2019-101359.pdf>; 19.10.2020].

Gye, M. C.; PARK, C. J. (2012): Effect of electromagnetic field exposure on the reproductive system. In: *Clin Exp Reprod Med* 39 (1): 1–9. [<http://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.5653/cerm.2012.39.1.1>; 22.01.2018].

Hardell, L.; Carlberg, M.; Hedendahl (2018): Kommentar zu technischen Berichten des National Toxicology Program (NTP) zu Untersuchungen über die Toxikologie und Karzinogenese bei einer Ganzkörperexposition von Ratten und Mäusen mit Mobiltelefonstrahlung. [<https://www.emfdata.org/de/dokumentationen/detail?id=216>; 03.01.2020].

Hartlik, J.; Machtolf, M.; Scholz, C. (2016): Der Fachplan Gesundheit in der praktischen Erprobung – Teil 1: Anwendungsbereich Elektromagnetische Felder – wissenschaftliche und fachrechtliche Grundlagen. In: *UVP-report* 30, H. 1: 23–32.

ITA – Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) (Hrsg.) (2020): 5G-Mobilfunk und Gesundheit – Die aktuelle Einschätzung des Evidenzstandes zu möglichen Gesundheitsrisiken von elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks durch anerkannte wissenschaftliche Gremien. Wien. [https://www.parlament.gv.at/ZUSD/FTA/5G-Gesundheit_Endbericht_final.pdf; 03.10.2020].

Kloepfer, M. (1993): Handeln unter Unsicherheit im Umweltstaat. In: Gethmann, C. F.; Kloepfer, M.: *Handeln unter Risiko im Umweltstaat*: 55–98.

Koch, E.; Prinz, B.; Altenbeck, P. (1981): Überlegungen zu Bewertungssystemen im prophylaktischen Immissionsschutz unter besonderer Berücksichtigung der Verwendbarkeit von MI-Werten im Bauleitplanverfahren, in: *Raumforschung und Raumordnung*, H. 1: 31–39.

Kühling, W. (1986): Planungsrichtwerte für die Luftqualität. Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes NW, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (Hrsg.) Bd. 4.045, Dortmund.

Kühling, W. (2012): Mehrfachbelastungen durch verschiedenartige Umwelteinwirkungen. In: Bolte G., Bunge C., Hornberg C., Köckler H., Mielck A. (Hrsg.): *Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit: Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven*. Bern: 135–150.

Kühling, W. (2014): Anforderungen an den Schutz der menschlichen Gesundheit und ‚wirksame Umweltvorsorge‘. Vorsorge als gesetzlicher Auftrag. In: UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.): *Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit*, Hamm: 25–28.

Kühling, W. (2015): Ablauf einer UVP. In: Kaltschmitt, M.; Schebek, L. (Hg): *Umweltbewertung für Ingenieure*. Berlin Heidelberg: Springer: 318–340.

Kühling, W. (2020): Wissenschaft verkehrt, oder: Wie Gesetzgebung und Vollzug wissenschaftliche Erkenntnisse missbrauchen. Dargestellt am Beispiel elektromagnetischer Felder. In: *umweltmedizin gesellschaft* 33 1/2020: 11–18.

Kühling, W.; Germann, P. (2016): Gesundheitliche Effekte durch hoch- und niederfrequente Felder Teil 1: Hochfrequente Felder (Mobilfunk). In: *internistische praxis* 56/3: 593–603.

Kühling, W.; Germann, P. (2017): Gesundheitliche Effekte durch hoch- und niederfrequente Felder Teil 2: Niederfrequente Felder (Haushaltsstrom). In: *internistische praxis* 57/3: 543–551.

Kühling, W.; Hildmann, C. (2003): Der integrative Umweltplan – Chance für eine nachhaltigere Entwicklung? Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.

Kühling, W.; Hornberg, C. (2014): Nichtionisierende Strahlung. In: UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.): *Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit*, Hamm: 122–137.

Kühling, W.; Schebek, L. (2015): Ökologische Bewertungsansätze. In: Kaltschmitt, M.; Schebek, L. (Hrsg.): *Umweltbewertung für Ingenieure*. Berlin Heidelberg: Springer: 94–127.

LAI – Länderausschuss für Immissionsschutz (2004): Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) „Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind“. [<https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/gesundheits/pdf/LAI2004.pdf>; 03.11.2020].

LAI – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2014): Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder. [https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/ack_1503575775.pdf; 19.10.2020].

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008): EMF-Monitoring in Bayern 2006/2007 – Messungen von elektromagnetischen Feldern (EMF) in Wohngebieten. Augsburg: Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Neitzke, H. P. (2012): Einfluss schwacher Magnetfelder auf Biologische Systeme: Biophysikalische und biochemische Wirkungsmechanismen, in: *EMF Monitor* 18 (4): 1–5.

Nitsch, C.; Weiss, M. L.; Frey, M. (2020): Kommunale Gestaltungsspielräume im Rahmen des 5G-Ausbaus. In: *NVwZ* 22: 1642.

NTP – National Institutes of Health, Public Health Service, U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2018): NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in Hsd:Sprague Dawley SD rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 595. [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr595_508.pdf; 30.04.2019].

Ebda.: NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in B6C3F1/N mice exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations

(GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 596. [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/lt_rpts/tr596_508.pdf; 30.04.2019].

Regierung von Unterfranken (Hrsg.) (2018): „Weiße Zonen“ – Überprüfung der Möglichkeiten zur Zertifizierung vorhandener, strahlungsarmer Bereiche im UNESCO-Biosphärenreservat Rhön. In: Neues Rahmenkonzept 2018 UNESCO Biosphärenreservat Rhön, Band III – Wie sieht unser Weg aus? Oberelsbach: 110 ff. [https://www.biosphaerenreservat-rhoen.de/fileadmin/media/publikationen/Rahmenkonzept_Band_III.pdf; 01.12.2020]

Risikokommission – Ad hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Organisationsstrukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“ (Hrsg.) (2003): Abschlussbericht der Risikokommission, Berlin. [<http://www.apug.de/risiken/risikokommission/index.htm>; 03.10.2020].

Russell C. L. (2018): 5 G wireless telecommunications expansion: Public health and environmental implications. Environmental Research. [<https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.016>; 29.03.2019].

Schneider, P.; Koestler, C. (2019): Da funkt's. SZ v. 3.11.2019. [<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/wolfratshausen/telekommunikation-im-landkreis-da-funkt-s-1.4665805>; 19.10.2020].

Schumann, H.; Simantke E. (2019): Wie gesundheitsschädlich ist 5G wirklich? Der Tagesspiegel v. 15.01.2019. [<https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/mobilfunk-wie-gesundheitsschaedlich-ist-5g-wirklich/23852384-all.html>; 15.10.2020].

Schweizerische Eidgenossenschaft (2015): „Zukunftstaugliche Mobilfunknetze“, Bericht des Schweizer Bundesrates in Erfüllung der Postulate Noser (12.3580) und FDP-Liberale Fraktion (14.3149). [www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/das-bakom/organisation/rechtliche-grundlagen/bundesratsgeschaefte/zukunftstaugliche-mobilfunknetze.html; 16.03.2019].

SSK – Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Jahresbericht 2006, Berichte Heft 53. [https://www.ssk.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen_PDF/BerichtederSSK/Heft53.pdf?__blob=publicationFile; 20.11.2020].

Stratix B.V. (2019): Small cells en massive MIMO, een verkenning (deskresearch), Hilversum. [https://www.stratix.nl/wp-content/uploads/2019/05/SmallcellsenmassiveMIMO-eenverkenning_DEF.pdf; 05.09.2019].

Thill, A. (2020): Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder auf Insekten. In: umwelt medizin gesellschaft. 33, 3-2020, Sonderbeilage.

UBA – Umweltbundesamt (2009): Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (SUP), Texte 08/09. Dessau-Roßlau.

UBA – Umweltbundesamt (2018): Ruhige Gebiete – Eine Fachbroschüre für die Lärmaktionsplanung. Dessau-Roßlau. [<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ruhige-gebiete>; 03.11.2020].

UBA – Umweltbundesamt (2020): Energie- und Ressourceneffizienz digitaler Infrastrukturen. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/politische-handlungsempfehlungen-green-cloud-computing_2020_09_07.pdf; 12.12.2020].

UVP-Förderverein (Hrsg.) (1995): Aufstellung kommunaler Umweltqualitätsziele. Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- u. Planungsliteratur.

UVP-Gesellschaft e.V. (2020): Vorsorgeorientierte Berücksichtigung der Gesundheitsfolgen in Umweltprüfungen. Beilage Merkblatt 01. In: UVPreport 34 (1): 1-3, Hamm.

UVP-Gesellschaft e.V., AG Menschliche Gesundheit (Hrsg.) (2014): Leitlinien Schutzgut Menschliche Gesundheit, Hamm.

Virnich, M. H. (2019): Überall funkt's digital. Vortrag v. 21.10.2019 in Luxembourg. [<https://vimeo.com/385477658>; 02.11.2020].

Virnich, M. H. (2020a): Volle Beschleunigung mit 5G -- Einsatzgebiete, Ziele und Eigenschaften des Mobilfunksystems der 5. Generation. [https://baubiologie-magazin.de/downloads/5g_mobilfunk.pdf; 02.11.2020].

Virnich, M. H. (2020b): Aus den Augen, aus dem Sinn – Stadtmöbel als Verstecke für Small Cells. [https://baubiologie-magazin.de/downloads/5g_small_cells.pdf; 02.11.2020].

VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2009): Abschätzung des gesundheitlichen Risikos im Immissionschutz. Richtlinie 2308 Bl. 1, Juni 2009.

Warnke, U. (2008): Bienen, Vögel und Menschen. Die Zerstörung der Natur durch ‚Elektrosmog‘. 2. Aufl. Schriftenreihe H. 1 der Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie. Kempten. [https://kompetenzinitiative.com/wp-content/uploads/2019/08/heft1_bienen-broschuere_screen.pdf; 05.10.2020].

Warnke, U. (2009): Ein initialer Mechanismus zu Schädigungseffekten durch Magnetfelder bei gleichzeitig einwirkender Hochfrequenz des Mobil- und Kommunikationsfunks, in: umwelt medizin gesellschaft 22-2009: 210-232.

Wikimedia Commons (2020): File:Wasserbehaelter.jpg. [<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Wasserbehaelter.jpg&oldid=452618758>; 15.12.2020].

Wuschek, M. (2018): Elektromagnetische Immissionen durch Mobilfunksendeanlagen. Regensburg. [<https://www.regensburg.de/fm/121/mobilfunk-messbericht-19-02-2018-rilkestrasse.pdf>; 20.10.2020].

Yakymenko, I. et al. (2016): Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. In: Electromagn Biol Med 35 (2): 186-202.

12. ———

Glossar/Abkürzungen

5G: 5. Generation der Mobilfunknetze (3G für UMTS und 4G für LTE bzw. LTE Advanced).

Abwägung, Abwägungsgebot: Hat in vielen gesetzlichen Regelungen seinen Niederschlag gefunden, u.a. für das Planfeststellungsverfahren und die Aufstellung der Bauleitpläne: „Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen“ (§ 1 Abs. 7 BauGB). Es verlangt, dass der Planungsträger seinen Abwägungsspielraum erkennt, die Belange berücksichtigt, die nach Lage der Dinge relevant sind, ihre Bedeutung nicht verkennt und sie in einer Weise gewichtet und gegeneinander abwägt, wie es objektiv vertretbar ist.

Advers, Adversität: Im allgemeinen Gebrauch des Begriffes „advers“ ist nicht eindeutig, ob dar-unter lediglich „schädlich“ im Sinne von pathogen, einen vorübergehenden oder bleibenden Schaden hinterlassend bzw. „nachteilig“ für das integrale Fortbestehen des Individuums oder der Spezies verstanden wird oder ob in den Begriff auch individuell oder gesellschaftlich „unerwünschte“ Effekte eingeschlossen sind (Risikokommission 2003).

AEUV: Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union. ABl. EG 2012 C 326/47.

Anlage: Der Anlagenbegriff des BImSchG ist außerordentlich weit. Er ist in § 3 Abs. 5 BImSchG definiert, wonach unter einer Anlage ortsfeste und ortsveränderliche Einrichtungen sowie Grundstücke zu verstehen sind. In der 26. BImSchV werden im Bereich Hochfrequenz ausschließlich ortsfeste Anlagen benannt.

Anzeige: Rechtlich geregelter Vorgang im Rahmen von Genehmigungsverfahren und anderer Vorschriften (z. B. Immissionsschutzrechtliches Anzeigeverfahren nach § 15 BImSchG).

Außenbereich: Der außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen oder außerhalb des im Zusammenhang bebauten Ortsteils gelegene Teil des Gemeindegebietes.

Bauflächen: Eine im Flächennutzungsplan für die Bebauung vorgesehene und nach der allgemeinen Art ihrer baulichen Nutzung dargestellte Fläche; nach der BauNVO werden insbesondere unterschieden: Wohnbauflächen (W), gewerbliche Bauflächen (G), Gemischte Bauflächen (M) und Sonderbauflächen(S).

BauGB: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634). Das BauGB regelt bundeseinheitlich das Städtebaurecht. Es enthält u. a. Vorschriften zur Bauleitplanung, Entschädigung, Bodenordnung, Enteignung und Erschließung sowie zu städtebaulichen Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen und zur Wertermittlung.

Baugebiet: Eine im Bebauungsplan nach der besonderen Art ihrer baulichen Nutzung festgesetzte Baufläche. Die Baunutzungsverordnung unterscheidet: Kleinsiedlungsgebiete (WS), reine Wohngebiete (WR), allgemeine Wohngebiete (WA), besondere Wohngebiete (WB), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI), urbane Gebiete (MU, Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE), Industriegebiete (GI), Sondergebiete (SO).

Bauleitplanung: Gesetzlich geregeltes Verfahren in der Planungshoheit der Gemeinden, um die städtebauliche Entwicklung vorausschauend zu ordnen. Bauliche und sonstige Nutzungen der Grundstücke sind nach dem Baugesetzbuch durch Bauleitpläne vorzubereiten. Bauleitpläne sind der Flächennutzungsplan und der Bebauungsplan.

BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786). Verordnung, die die allgemeine und besondere Art und das Maß der baulichen Nutzung auf Bauflächen und -gebieten sowie die Bauweise und die überbaubaren Grundstücksflächen näher regelt.

Bebauungsplan: Rechtsverbindlicher Bauleitplan, der räumliche Einzelfestsetzungen für die städtebauliche Ordnung enthält.

Belange: Die in § 1 Abs. 6 BGB in 13 Kategorien eingeteilten öffentlichen und privaten Belange, die bei der Aufstellung der Bauleitpläne gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen sind. Diese Abwägung unterliegt verschiedenen Abwägungsgeboten.

Bewertung: Die fachliche Bewertung ist zentraler Bestandteil des Planungsprozesses. Bewertungen erfolgen insbesondere bei der Analyse des Ist-Zustandes und beim Vergleich von Planungsalternativen. Über die Bewertung werden objektiv-sachliche Aussagen (Messebene) auf eine subjektiv-wertende Ebene (Wertebene) transformiert. Bewertungsmaßstäbe können wissenschaftlich begründete oder politisch festgelegte Qualitätsziele und -standards sein.

BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).

BImSchV: Verordnung nach dem BImSchG.

BVerwG: Bundesverwaltungsgericht.

BVerwGE: Entscheidungen des BVerwG, die von den Mitgliedern des BVerwG herausgegebene Sammlung der wichtigen Entscheidungen.

EEG: Elektroenzephalografie, die Aufzeichnung der elektrischen Aktivität des Gehirns.

Effekt: Folge der Einwirkung eines Umweltfaktors.

EHS: Elektrosensibilität/Elektrohypersensibilität, besondere Empfindlichkeit von Personen gegenüber EMF.

EIRP: äquivalente isotrope Strahlungsleistung (engl. Equivalent isotropically radiated power, EIRP). Eine Rechengröße, welche in der Antennentechnik die in eine Sendeantenne eingespeiste Leistung mit deren Antennengewinn multipliziert ausdrückt. Beschreibt den Scheinwerfereffekt bei der Strahlenbündelung.

EKG: Elektrokardiogramm. Die Aufzeichnung der Summe der elektrischen Aktivitäten aller Herzmuskelfasern.

EMF: Elektromagnetische Felder, sie gehören zum Bereich der nicht ionisierenden Strahlung. Man unterscheidet diese in elektromagnetisch hochfrequente und niederfrequente Felder.

EMG: Elektromyografie, eine Methode der medizinischen Diagnostik.

Emission (lat. Emittiere: „ausschicken“): Im Sinne des BImSchG die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen.

EMRK: Europäische Menschenrechtskonvention (Konvention zum Schutze der Menschenrechte und Grundfreiheiten).

Evidenz: Offensichtlichkeit; unmittelbare, unbezweifelbare Einsicht.

Exposition: Kontakt einer Noxe mit den Schutzgütern Gesundheit oder Umwelt.

Fixed Wireless Access: Von der Bundesnetzagentur für „Broadband Fixed Wireless Access“ für gewerbliche öffentliche Netze freigegeben und meldepflichtig. Sie erlauben bis zu 4 Watt Sendeleistung.

Flächennutzungsplan (FNP): Vorbereitender Bauleitplan für das gesamte Gemeindegebiet. Darstellung der beabsichtigten Art der Bodennutzung in ihren Grundzügen, unter Berücksichtigung der voraussehbaren Bedürfnisse der Gemeinde. Aus dem FNP, der für die Verwaltung verbindlich ist, müssen die Bebauungspläne entwickelt werden. Der FNP bildet die Grundlage für die städtebauliche Entwicklung.

FreqV: Frequenzverordnung auf Grund des § 53 Absatz 1 des Telekommunikationsgesetzes vom 22. Juni 2004 (BGBl. I S. 1190).

Gefahr: Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein erheblicher Schaden für Mensch, Umwelt oder andere Schutzgüter entstehen kann.

Genehmigung: Rechtlich geregelter Vorgang im Rahmen von Genehmigungsverfahren und anderer Vorschriften (z. B. Immissionsschutzrechtliches Verfahren nach § 10 BImSchG).

Gesamträumliche Planung: Sie manifestiert sich in Plänen des Bundes, der Länder, Regionen und Kommunen. Als fachübergreifende raumbezogene Planung umfasst sie alle in Betracht kommenden Lebensbereiche – z. B. Wohnen und Versorgung, Arbeiten und Wirtschaft, Verkehr und Infrastruktur, Natur und Umwelt. Infolge der Bindungswirkung besitzt sie normativen Charakter. Zu unterscheiden ist die gesamträumliche Planung von der teilräumlichen Planung sowie den raumbezogenen Fachplanungen.

GG – Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland.

Gigahertz: Physikalische Maßeinheit für die Frequenz. Sie gibt die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde an.

Grenzwert: Quantitative Festlegung, an deren Erreichen oder Nichterreichen rechtliche Konsequenzen geknüpft sind, im Unterschied zu Richtwerten, die nur nach Möglichkeit eingehalten werden sollen.

GSM: Heute betriebene Netze nach dem GSM-Standard (engl): Global System for Mobile communications.

HF-EMF: Hochfrequente elektromagnetische Felder.

Hochfrequenz: Frequenzbereich zwischen etwa 100 Kilohertz und 300 Gigahertz.

Immission: Immissionen im Sinne des BImSchG sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen (also auch niederfrequente und hochfrequente Felder).

Indoor: Mobilfunkversorgung innerhalb eines Gebäudes infolge Durchstrahlung der Gebäudehülle (Indoor-Versorgung). Dem kann mit Konzepten kleinzelliger Netze mit leistungsgeregelten Indoor-Femtozellen entgegengewirkt werden.

Kausalität: Beziehung zwischen Ursache und Wirkung. Sie betrifft die Abfolge von Ereignissen und Zuständen, die aufeinander bezogen sind.

Landesplanung: Teil der öffentlichen Verwaltung in den Ländern, der zusammenfassende, überörtliche, übergeordnete, den Grundsätzen der Raumordnung entsprechende Programme und Pläne aufstellt und raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen koordiniert.

Leistungsflussdichte: Bezeichnet die Dichte und die Richtung des Energietransportes (Energieflussdichte) eines elektromagnetischen Felds in der Hochfrequenzmesstechnik (meist im MHz- oder GHz-Bereich). Übliche Einheiten sind Mikrowatt pro Quadratmeter oder Milliwatt pro Quadratcentimeter.

LTE: (engl.) Long Term Evolution, eine Bezeichnung für den Mobilfunkstandard der 4. Generation.

MHz – Megahertz: Physikalische Maßeinheit für die Frequenz. Sie gibt die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde an (die D-/E-/UMTS-Netze senden etwa im Bereich von 900–2.200 MHz).

Mobile Broadband: mobile Breitbandverbindung, um Mobilgeräte mit möglichst hohen Datenraten zu versorgen.

Monitoring: Überbegriff für alle Arten von Überwachung von Vorgängen bzw. von systematischen Erfassungen, Messungen oder Beobachtungen.

NABEG: Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690).

Nachweis: Siehe Evidenz.

Nicht ionisierende Strahlung: Elektromagnetische Wellen, deren Energie nicht ausreicht, um andere Atome zu ionisieren. Dazu zählen insbesondere technisch genutzte Frequenzen im Bereich der Radiowellen und Mikrowellen.

Niederfrequenz: U. a. beim üblichen Haushaltsstrom bei 50 Hz Wechselstrom (und andere Frequenzen, z. B. Bahnstrom bei 16,7 Hz) treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Daneben sind statische elektrische und magnetische Felder zu beachten.

Noxe: Träger einer potenziell schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsbelastung.

Planfeststellung, Planfeststellungsverfahren: Die nach den Fachplanungsgesetzen (Bsp.: Bundesfernstraßengesetz, Telegraphenwegegesetz, Abfallgesetz) durchzuführenden Planfeststellungsverfahren dienen der Planung und Entscheidung über die Zulassung eines konkreten Vorhabens.

Planungsrichtwert: ein Vorsorgewert, der aus vorhandenen wissenschaftlichen Untersuchungen abgeleitet wird. Er wird verglichen mit der Summe aus vorhandenen und geplant hinzukommenden Immissionen vor Ort. Bei Überschreitung an gekennzeichneten Orten sind emissionsmindernde Maßnahmen zu treffen.

Pulsung: Spezielle Signalcharakteristik im Mobilfunk mit der Folge sowohl einer besseren Durchdringung von Körpern, als auch einer Verstärkung gesundheitlicher Effekte.

Raumordnung: Zusammenfassende, überörtliche und übergeordnete Planung zur Ordnung und Entwicklung eines Raums auf der Grundlage des (Bundes-) Raumordnungsgesetzes.

Regionalplan: Landesplanung (Raumordnung) für Teilräume des Landes. Träger sind je nach Bundesland die regionalen Planungsgemeinschaften, die Kreise, die Regierungsbezirke oder die Landesplanungsbehörde.

Richtwert: Quantifizierter Wert für Emissionen, Expositionen oder Immissionen, der nach Möglichkeit nicht unterschritten oder überschritten werden sollte.

Risiko: Qualitative und/oder quantitative Charakterisierung eines Schadens hinsichtlich der Möglichkeit seines Eintreffens und der Tragweite der Schadenswirkung.

Roaming (Lokales): Fähigkeit eines Mobilfunknetz-Teilnehmers, auch in einem fremden Netzwerk zu empfangen und zu senden. Sollte auch für örtliche Sendeanlagen gelten, um die Anzahl der Antennen zu reduzieren.

ROG: Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), regelt als Rahmengesetz gemäß GG Art. 75 Nr. 4 die Aufgaben und Grundsätze der Raumordnung in ihren Grundzügen in Bund, Ländern und Gemeinden sowie die Bindungswirkung der Ziele der Raumordnung und Landesplanung.

SAR: Spezifische Absorptionsrate (Maß für die Strahlungsleistung, die im Körpergewebe aufgenommen und vor allem in Wärme umgesetzt wird).

Schaden: Negativ bewertete Folge eines Ereignisses oder einer Handlung.

Schutzgüter: Als Schutzgüter haben sich mit der Einführung des UVPG etabliert: Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit; Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt; Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft; kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Sicherheitsabstand, Unsicherheitsfaktor: Allgemeine Kenngröße zur Charakterisierung der Verlässlichkeit von quantitativen Aussagen.

Signalform: siehe Pulsung.

Small Cell: (engl.) „Kleine Zelle“ im Vergleich zu den relativ großen Funkzellen, wie sie bei Funkbasisstationen der Mobilfunknetze bisher üblich sind. Meist mit geringerer Ausgangsleistung.

Smart Grid: (engl.) als Begriff für ein intelligentes Stromnetz zur kommunikativen Vernetzung und Steuerung (von Stromerzeugern, Speichern, Verbrauchern etc.) der Elektrizitätsversorgung.

Smart Meter: (engl.) als Begriff für intelligente Gas-, Wasser- oder Stromzähler, die digital Daten empfangen und senden und in ein Fernübertragungsnetz eingebunden sind.

Sollgröße: ein angestrebter, angezielter Wert, der erreicht werden soll. Kann unverbindlich als Orientierungsgröße genannt sein oder auch (planungs-)rechtlich verbindlich sein.

Standard: (Umwelt-)Standards sind quantitative Festlegungen zur Begrenzung verschiedener Arten von anthropogenen Einwirkungen auf den Menschen und/oder die Umwelt (Immissionsstandards) sowie Festlegungen, die die Verursacher-bereiche betreffen (Emissionsstandards). Sie werden aus Umweltqualitätszielen und Umwelthandlungszielen abgeleitet.

Standortbescheinigung: Bescheinigung über die erfolgreiche Überprüfung von ortsfesten Funkanlagen durch die Bundesnetzagentur (BNetzA).

SUP: Strategische Umweltprüfung. Sie umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter nach dem UVPG. Sie dient einer wirksamen Umweltvorsorge.

TA Luft: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft-TA Luft). Nach § 48 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880). Verwaltungsvorschrift, die Grenzwerte für Luftimmissionen sowie stoff- und anlagenbezogene Emissionswerte enthält.

Umweltbelange: spezieller Teil der Belange im Bereich des Umweltschutzes.

UNO: (engl.) United Nations Organization. Organisation der Vereinten Nationen.

UVP: Umweltverträglichkeitsprüfung. Sie umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter nach dem UVPG. Sie dient einer wirksamen Umweltvorsorge.

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94).

VLC: (engl.) Visible Light Communication, auch als „LiFi“ bezeichnet – mobile Kommunikation mit den Frequenzen des Lichts.

Vorhaben: Ein meist bereits präzises umrissenes Projekt von einem Vorhabenträger.

Weißer Zone: Allgemeiner Begriff für naturnahe Freiräume, Ruhezeiten, Schutzzonen etc., gilt im Bereich Mobilfunk als eine Schutzzone für Gebiete, die weitgehend frei von elektromagnetischen Feldern sind und in denen besonders empfindliche Personen leben können.

WHO: (engl.) World Health Organization, Weltgesundheitsorganisation.

Wirkung: Durch eine Noxe bedingte physiologisch messbare Veränderung eines Organismus, der biotischen oder abiotischen Umwelt oder eines Sachguts.

WLAN: (engl.) Wireless Local Area Network: drahtloses lokales Netzwerk, bezeichnet ein lokales Funknetz.

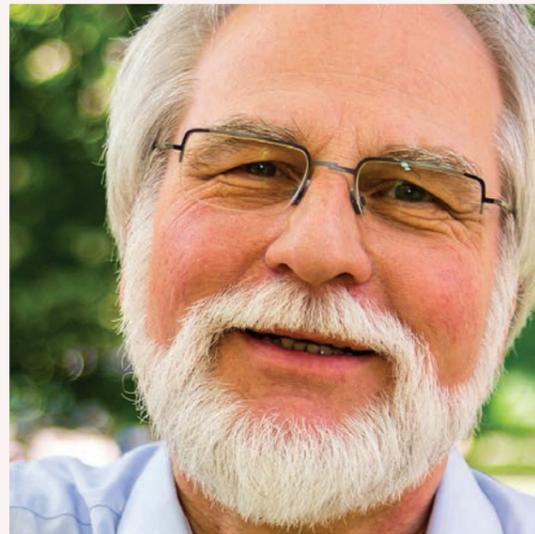
13. — Bildnachweise

Seite 9:	Mohamed Hassan auf pixabay.com.
Seite 13:	Fernando Zhiminaicela auf pixabay.com.
Seite 17:	Sokaeiko auf pixelio.de.
Seite 20:	ADMC auf pixabay.com.
Seite 23:	Gerd Altmann auf pixabay.com.
Seite 29:	PublicDomainPictures auf pixabay.com.
Seite 31:	Eigene Darstellung.
Seite 32/33:	Cromaconceptvisual auf pixabay.com.
Seite 37:	Timo Klostermeier auf pixelio.de.
Seite 39:	Succo auf pixabay.com.
Seite 40:	Gerd Altmann auf pixabay.com.
Seite 41:	Pascal Ballottin auf pixelio.de.
Seite 43:	Gerd Altmann auf pixabay.com.
Seite 47:	Gerd Altmann auf pixabay.com.
Seite 49:	Alexander Franke auf pixabay.com.
Seite 53:	Vodafone 5G-Antenne. Creative Commons-Lizenz. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2019-07-21_-_Vodafone_5G_Standort_Hattstedt_-_Detailfoto1.jpg ; 14.12.2020].
Seite 54/55:	ar130405 auf pixabay.com.
Seite 62:	Hebi B. auf pixabay.com.
Seite 65:	Gerd Altmann auf pixabay.com.
Seite 66:	Matthias Preisinger auf pixelio.de.
Seite 68:	Celluar Antenna with tower for 5G. Wikimedia Commons contributors. [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Celluar_Antenna_with_tower_for_5G.jpg&oldid=490015618 ; 23.12.2020].
Seite 75:	Ausschnitt Flächennutzungsplan 2006, Planungsamt Bremerhaven. Creative Commons-Lizenz. [https://www.bremerhaven.de/sixcms/media.php/bhv2016.a.93.de/thumbnail_fullhd/f20061521801759.jpg ; 14.12.2020].
Seite 79:	Telgte Bebauungsplan Sued-Ost 2006. Creative Commons-Lizenz. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Telgte_Bebauungsplan_Sued-Ost_2006_%C2%A9_WoltersPartner.jpg ; 14.12.2020].
Seite 84:	Andreas Breitling auf pixabay.com.
Seite 87:	Gabriele genannt Gabi Schoenemann auf pixelio.de.
Seite 92:	plitShire auf pixabay.com.

PROF. DR.-ING. WILFRIED KÜHLING

Studium der Raumplanung an der Universität Dortmund, Promotion zum Dr.-Ing. 1985. In den Jahren 1986 bis 1993 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter Aufbau und Leitung des Sachgebiets Umweltplanung im Amt für Umweltschutz der Stadt Wuppertal. Seit 1996 Professur Raum- und Umweltplanung am Institut für Geowissenschaften und Geographie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Ehrenamtliche Tätigkeiten: Vormalig langjähriger Sprecher des Bundesarbeitskreises Immissionsschutz sowie Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) und Mitglied im Bundesvorstand des BUND.



Arbeitsschwerpunkte:

Bewertungsverfahren und vorsorgeorientierte Bewertungsmaßstäbe in der Umweltplanung bzw. zur Umweltverträglichkeitsprüfung. Entwicklung von Verfahren zur Inwertsetzung von Umweltqualität. Forschungsarbeiten und Gutachten zu Problemen der regionalen und kommunalen Planungspraxis sowie zu Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren, auch in gerichtlichen Auseinandersetzungen. Der Autor ist Vorstandsmitglied der Kompetenzinitiative e.V.

Über die Kompetenzinitiative

Die Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie e.V. ist eine internationale, interdisziplinäre, überparteiliche und als gemeinnützig anerkannte Fachvereinigung insbesondere von Wissenschaftlern, Ärzten, Juristen und Technikern. Sie engagiert sich für eine zeitgemäße Gesundheits- und Umweltpolitik vor allem auf dem Gebiet des Mobil- und Kommunikationsfunks.

Diesem Anliegen sind auch ihre beiden Schriftenreihen Wirkungen des Mobil- und Kommunikationsfunks und Forschungsberichte gewidmet. Es zählt zu den Besonderheiten beider Reihen, dass sie nicht nur von den biologischen Risiken des Elektromog handeln, sondern auch von den Folgen der betriebenen Funk-Politik für demokratische Kultur und Menschenrechte.

Kontakt

Kompetenzinitiative e.V.
Geschäftsstelle
Parallelstr. 26
66125 Saarbrücken
sekretariat@kompetenzinitiative.net

Informationen

<https://kompetenzinitiative.com/>
<https://kompetenzinitiative.com/broschuerenreihe/>
<https://kompetenzinitiative.com/forschung/>

Ausgewählte Schriften zum Themenbereich

<https://kompetenzinitiative.com/broschuerenreihe/>

Bienen, Vögel und Menschen

Die Zerstörung der Natur durch ‚Elektromog‘
Ulrich Warnke

2007, 2. A. 2008 / ISBN 978-3-00-023124-7 / 48 Seiten / Preis 5,00 €



Gesundheitsgefahren durch Mobilfunk:

Warum wir zum Schutz der Kinder tätig werden müssen
Übersetzung einer Schrift von MobileWise

2012 / ISBN 978-3-9812598-5-8 / 64 Seiten / Preis 6,00 €



Elektrohypersensibilität – Risiko für Individuum und Gesellschaft

Mit Beiträgen von Franz Adlkofer, Christine Aschermann, Frank Berner, Bernd Irmfrid Budzinski, EUROPAEM Arbeitsgruppe EMF, Karl Hecht, Lebrecht von Klitzing, Wilfried Kühling, Peter Ludwig, Werner Thiede

Elektro(hyper)sensibilität ist ein Politikum. Und zwar nicht etwa in dem Sinne, dass in Politik und Gesellschaft über diese Umweltkrankheit heiß debattiert würde, sondern im Gegenteil: Die Politik im Verein mit Industrie und Wirtschaft ist heiß bemüht, das Thema unter der Decke zu halten. Vor diesem Hintergrund wendet sich die vorliegende Schrift nicht nur an EHS-Betroffene und medizinische Experten. Interdisziplinär ausgerichtet, versucht sie, aus unterschiedlichen Fachperspektiven die Menschen und das Thema ‚Elektrohypersensibilität‘ als eine Folge der wachsenden elektromagnetischen Belastung zu betrachten. Durch die unterschiedlichen Schwerpunkte und sich gegenseitig ergänzenden Sichtweisen werden Zusammenhänge verdeutlicht, die bisher öffentlich kaum wahrgenommen werden, und neue Handlungsoptionen aufgezeigt.

2018 / ISBN 978-3-9812598-9-6 / 120 Seiten / Preis: 8 Euro



Gegen Irrwege der Mobilfunkpolitik – für Fortschritte im Strahlenschutz Kritische Bilanz nach einem Vierteljahrhundert des Mobilfunks

Zwei Grundsatzbeiträge. Gegen Irrwege der Mobilfunkpolitik – für Fortschritte im Strahlenschutz von Karl Richter, Franz Adlkofer, Mario Babilon, Klaus Buchner, Karl Hecht, Werner Thiede, Ulrich Warnke. Stellungnahme und Forderungen zum Mobilfunk-Bericht der Bundesregierung 2017 von Bernd Irmfrid Budzinski, Klaus Buchner, Rüdiger Flick, Karl Hecht, Gert Sautermeister

Sorglos vermarkten Industrie, Staat und Politik Funktechniken und ihre inzwischen zahllosen Anwendungen als Zukunftstechnologien, auch und gerade im Horizont einer umfassend geplanten gesellschaftlichen Digitalisierung. Die Schrift der Kompetenzinitiative, die von 18 Organisationen des Gesundheits- und Umweltschutzes mitgetragen wird, macht mobilfunkpolitische Fehlentwicklungen deutlich und fordert ein, was längst überfällig ist: Fortschritte im Strahlenschutz.

2017 / ISBN 978-3-9812598-8-9 / Preis: 5 Euro



Medienkonsum und Mobilfunkstrahlung – Besondere Risiken für Kinder und Jugendliche – Empfehlungen für die gesunde Entwicklung Ihres Kindes

Handliche Broschüre im ansprechenden Flyer-Format für Eltern, Familien, pädagogische Praxis. Sie informiert in kompakter Form über Risiken heutigen Medienkonsums: Altersspezifisch von der Schwangerschaft bis ins Jugendalter, thematisch von den Auswirkungen der Mobilfunkstrahlung bis zu suchtähnlichen Erscheinungsweisen. Sie gibt praktische Tipps für eine altersgerechte, ausgewogene und gesunde Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen. Besonders geeignet für Eltern, Familien, KiTas, Schulen, Bildungseinrichtungen, pädagogische, ärztliche, soziale und verwandte Tätigkeitsbereiche.

Herausgeber: Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie e.V., diagnose:funk, Stiftung für Kinder

In Zusammenarbeit mit: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) – AK Immissionsschutz / Elektromagnetische Felder, Europäische Akademie für Umweltmedizin e.V. (EUROPAEM), P a n d o r a | Stiftung für unabhängige Forschung, Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit (IBN)

2018 / Preis: 32 Cent – Bestellung diagnose:funk Shop



5G als ernste globale Herausforderung

Martin L. Pall

Die öffentliche Debatte um den neuen Mobilfunkstandard 5G und seine Risiken für die Gesundheit und Umwelt nimmt an Intensität zu – im deutschsprachigen Raum, europa- und weltweit. Zu den bedeutendsten Dokumenten der aktuellen Diskussion zählt eine Abhandlung des renommierten amerikanischen Wissenschaftlers Martin L. Pall.

Die jetzt in deutscher Übersetzung vorliegende Schrift bietet nicht nur eine auch für Laien übersichtliche, verständliche und nachvollziehbare Darlegung möglicher pathophysiologischer Auswirkungen der steigenden Strahlenbelastung durch Mobil- und Kommunikationsfunk. Sie führt darüber hinaus eine dezidierte wissenschaftliche Auseinandersetzung mit europäischen und amerikanischen Behörden und Industrien, die fortschrittliche Erkenntnisse über Gesundheits- und Umweltrisiken aus fragwürdigen Motiven nicht wahrnehmen.

2019 / ISBN 978-3-9820686-0-2 / 120 Seiten / Preis 8,00 Euro



„Die zunehmende Belastung des Raums durch hochfrequente elektromagnetische Felder des Mobilfunks und anderer Quellen verlangt nach räumlicher Steuerung. Lösungen zeichnen sich bisher nur in Einzelfällen ab und es bedarf einer klaren und gezielten planerischen Regelung zwischen Gemeinden und den Betreibern solcher Strahlenquellen. Weitgehend unbeachtet und kaum aufbereitet sind bisher die Möglichkeiten der Gesamträumlichen Planungsinstrumente mit ihrem hohen Qualitätsanspruch an Umwelt und Gesundheit. Die Darstellungen und Festsetzungen solcher Pläne ermöglichen die Bestimmung einer der Vorsorge verpflichteten Immissionsqualität für schutzbedürftige Raumnutzungen. Dieser Anspruch lässt sich auch städtebaulich begründen und wird höchstrichterlich zugebilligt.“

Aus der Zusammenfassung der Schrift von Wilfried Kühling

