



Bern, den 22. November 2023

Mobilfunk im Millimeterwellenbereich

Bericht des Bundesrates
in Erfüllung des Postulates 21.3596, Kommis-
sion für Verkehr und Fernmeldewesen SR,
10. Mai 2021

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht befasst sich mit dem Postulat 21.3596 Künftige Frequenznutzung für den Mobilfunk im sogenannten Millimeterwellenbereich: Einbezug der Kantone. Das Postulat wurde aufgrund von Standesinitiativen der Kantone Genf, Neuenburg und Jura eingereicht, die ein Moratorium für den Aufbau eines 5G-Mobilfunknetzes, den Einbezug der Kantone bei der Planung der Funkabdeckung und die Durchführung einer Präventionskampagne zur Mobilfunkstrahlung forderten.

Im Bericht werden die verschiedenen Zuständigkeiten und Regelungen im Bereich des Mobilfunks, der Frequenznutzung und des Umweltschutzes beleuchtet. Konkret wird auf die verschiedenen Aspekte und Herausforderungen im Zusammenhang mit der Einführung von Mobilfunk im Millimeterwellenbereich eingegangen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Einbezug der Kantone und der Berücksichtigung von Forschungsergebnissen über Auswirkungen von Millimeterwellen auf Gesundheit und Umwelt.

Dem Bundesrat ist es ein Anliegen, sowohl die Bedürfnisse nach modernen Mobilfunkdiensten als auch die Bedenken der Bevölkerung hinsichtlich der allfälligen Auswirkungen von Millimeterwellen auf die Gesundheit zu berücksichtigen. Er schafft darum rechtzeitig die nötigen Rahmenbedingungen, um auf künftige Bedürfnisse der Mobilfunkbetreiberinnen und der Wirtschaft im Millimeterwellenbereich vorbereitet zu sein. Konkret sorgt er insbesondere dafür, dass Millimeterwellen für den Mobilfunk erst dann für die Nutzung zur Verfügung gestellt werden, wenn die nötigen umweltrechtlichen Grundlagen und allfällig erforderlichen Messvorschriften bestehen. Eine transparente Informationspolitik und eine enge Zusammenarbeit mit den Behörden tragen dazu bei, dass alle relevanten Aspekte in die Entscheidungsfindung einfließen. Um die Kantone in diesen Prozessen miteinzubeziehen, bestehen etablierte Verfahren.

Schliesslich wird in Bezug auf das Informationsbedürfnis der Bevölkerung darauf hingewiesen, dass Informationen über Mobilfunk und Strahlung verfügbar sind. Diese werden laufend ergänzt, insbesondere bei allfälligen Entwicklungen oder neuen Forschungsergebnissen im Millimeterwellenbereich. Auch der Austausch und die Zusammenarbeit zwischen den betroffenen Behörden wird über verschiedene Kanäle sichergestellt. Dadurch wird gewährleistet, dass sowohl die Bevölkerung als auch die Vollzugs- und Bewilligungsbehörden frühzeitig und sachlich informiert werden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
1 Ausgangslage	4
1.1 Postulat 21.3596 Künftige Frequenznutzung für den Mobilfunk im sogenannten Millimeterwellenbereich: Einbezug der Kantone	4
1.2 Bisherige Massnahmen und Vorstösse	4
2 Mobilfunk im Millimeterwellenbereich	6
2.1 Zuständigkeiten	6
2.2 Schutz von Gesundheit und Umwelt	6
2.2.1 Nichtionisierende Strahlung	6
2.2.2 Berücksichtigung von Forschungsergebnissen	7
2.3 Funkregulierung	9
2.3.1 Frequenznutzung im Bereich der Millimeterwellen	9
2.3.2 Internationale Harmonisierung	10
2.3.3 Verwaltung des Funkfrequenzspektrums	11
2.4 Mobilfunknetze	12
2.4.1 Vergabe von Mobilfunkfrequenzen	12
2.4.2 Ausbau der Mobilfunknetze	13
3 Informationen über Mobilfunk und Strahlung	14
4 Schlussfolgerung	16
Abkürzungen	18

1 Ausgangslage

1.1 Postulat 21.3596 Künftige Frequenznutzung für den Mobilfunk im sogenannten Millimeterwellenbereich: Einbezug der Kantone

Ausgangspunkt für das vorliegende Postulat bildeten die drei Standesinitiativen 20.309¹, 20.314² und 21.305³ der Kantone Genf, Neuenburg und Jura. Diese forderten ein Moratorium für den Aufbau von 5G-Mobilfunknetzen, die Einführung eines nationalen Funkwellen-Katasters, den Einbezug der Kantone bei der Planung der Funkabdeckung und die Durchführung einer Präventionskampagne zur Mobilfunkstrahlung. Der Ständerat und der Nationalrat haben beschlossen, den Standesinitiativen keine Folge zu geben.

Die Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerates (KVF-S) hat im Rahmen der Anhörung der Kantone über die Standesinitiativen festgehalten, dass sie die Forderungen der Initiativen zu wesentlichen Teilen als erfüllt betrachtet. Sie hat jedoch darauf hingewiesen, dass bei der Frequenznutzung im Millimeterwellenbereich umsichtig vorgegangen werden soll. Vor diesem Hintergrund hat sie am 10. Mai 2021 das Postulat Künftige Frequenznutzung für den Mobilfunk im sogenannten Millimeterwellenbereich: Einbezug der Kantone eingereicht. Der KVF-S ist es ein *«grosses Anliegen, dass vor einer künftigen Nutzung von Frequenzen für den Mobilfunk im sogenannten Millimeterwellenbereich die Kantone frühzeitig einbezogen werden und dass Forschungsergebnisse über allfällige negative Auswirkungen von Millimeterwellen auf Gesundheit und Umwelt in einem allfälligen Entscheid des Bundesrates über die Nutzung dieser Frequenzbänder mitberücksichtigt werden.»*⁴

Der Bundesrat beantragte am 11. August 2021 die Annahme des Postulates. Der Ständerat (SR) hat dieses am 16. Dezember 2021 angenommen. Mit ihm wird der Bundesrat beauftragt, *«zu prüfen und Bericht zu erstatten,*

- *wie vor einer künftigen Nutzung von Frequenzen für den Mobilfunk im sogenannten Millimeterwellenbereich die Kantone frühzeitig einbezogen werden und die zuständige Parlamentskommissionen frühzeitig informiert werden*
- *wie Forschungsergebnisse über Auswirkungen von Millimeterwellen auf Gesundheit und Umwelt in einem allfälligen Entscheid des Bundesrates über die Nutzung dieser Frequenzbänder mitberücksichtigt werden.*
- *wie die Bevölkerung frühzeitig und sachlich informiert wird.»*

1.2 Bisherige Massnahmen und Vorstösse

Die Rahmenbedingungen im Bereich des Mobilfunks⁵ wurden bereits mehrfach überprüft und die daraus resultierenden Massnahmen befinden sich in der Umsetzung.

¹ Moratorium für die 5G- (und 4G-plus-) Technologie in der Schweiz vom 3. März 2020.

² Moratorium für den Aufbau des 5G-Millimeterwellennetzes vom 1. April 2020.

³ Moratorium für den Aufbau des 5G-Millimeterwellennetzes vom 21. Dezember 2020.

⁴ Letzter Abschnitt in der Begründung im Postulat 21.3596 Künftige Frequenznutzung für den Mobilfunk im sogenannten Millimeterwellenbereich: Einbezug der Kantone.

⁵ Mobilfunk ist grundsätzlich eine Sammelbezeichnung für den Betrieb von Mobilfunkanlagen und -geräten. Im vorliegenden Kontext wird der Mobilfunk als öffentlicher, kommerzieller, zellulärer Mobilfunkdienst verstanden (d.h. insbesondere nicht Betriebsfunk oder Lokale Private Netzwerke). In der

Am 25. Februar 2015 hat der Bundesrat in Erfüllung der Postulate 12.3580 und 14.3149 den Bericht «Zukunftstaugliche Mobilfunknetze» verabschiedet. In diesem Bericht werden mögliche Lösungen skizziert, um den erwarteten Anstieg des Datenverkehrs in den schweizerischen Mobilfunknetzen bewältigen zu können.

Am 28. November 2019 präsentierte die vom UVEK eingesetzte Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung ihren Bericht. Basierend auf den Erkenntnissen dieses Berichts legte der Bundesrat am 22. April 2020 das weitere Vorgehen im Bereich Mobilfunk fest. Er hat entschieden, die von der Arbeitsgruppe empfohlenen Begleitmassnahmen zum Umgang mit Mobilfunk in der Schweiz umzusetzen. Mit Blick auf den Bericht hat die FDP-Liberale Fraktion (RL) am 4. Mai 2020 ferner die Motion 20.3237 Mobilfunknetz: Die Rahmenbedingungen für einen raschen Aufbau jetzt schaffen eingereicht. Diese wurde von beiden Räten angenommen, allerdings mit der Ergänzung im Motionstext, dass die vorsorglichen Anlagegrenzwerte der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)⁶ nicht geändert werden sollen.

Am 13. April 2022 verabschiedete der Bundesrat den Bericht «Nachhaltiges Mobilfunknetz» in Erfüllung des Postulats 19.4043. In diesem Bericht wurde untersucht, wie eine nachhaltige Gestaltung der Mobilfunknetze erreicht werden kann, um einen optimalen Strahlenschutz zu gewährleisten und gleichzeitig die Einführung von 5G und zukünftigen Technologien sicherzustellen.

In Bezug auf den Schutz vor nichtionisierender Strahlung hat das UVEK am 23. Februar 2021 einen Nachtrag zur Vollzugsempfehlung zur NISV veröffentlicht, der den Einsatz adaptiver Antennen regelt. Am 19. August 2021 wurden die angepassten Qualitätssicherungssysteme (QS-Systeme)⁷ zur Einhaltung der Grenzwerte der NISV bei Mobilfunkanlagen validiert.⁸ Sodann hat der Bundesrat am 17. Dezember 2021 bestimmte Elemente der Vollzugsempfehlung in der NISV verankert. Am 15. Juni 2022 veröffentlichte das BAFU ferner den ersten Bericht zum Monitoring der nichtionisierenden Strahlung in der Schweiz. Die Ergebnisse dieses Berichts zeigen, dass die gemessenen Feldstärken an Orten, an denen sich Menschen normalerweise aufhalten, deutlich unterhalb der Immissionsgrenzwerte liegen. Der Gesundheitsschutz ist laut den Messresultaten damit gewährleistet. Schliesslich sind am 1. November 2023 in der NISV neue Bestimmungen in Kraft getreten, welche die Mobilfunkbetreiberinnen einer Meldepflicht ans BAKOM betreffend Daten von Mobilfunkanlagen unterwerfen. Das BAKOM wird durch die Rechtsgrundlage ermächtigt, die Daten zu erfassen und den für den Vollzug der NISV zuständigen Behörden sowie der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Schweiz verfügen aktuell die drei Mobilfunkbetreiberinnen Salt Mobile AG, Sunrise GmbH und Swisscom AG über Frequenznutzungsrechte für den Betrieb eines solchen Mobilfunknetzes.

⁶ SR 814.710.

⁷ Informationen zum QS-System können auf der folgenden Webseite abgerufen werden: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/massnahmen-elektrosmog/qualitaetssicherung-zur-einhaltung-der-grenzwerte-der-nisv-bei-m.html> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

⁸ Informationen zur Validierung können auf der folgenden Webseite abgerufen werden: <https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/technologie/5g/voraussetzungen-zum-betrieb-adaptiver-antennen-sind-erfullt.html> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

2 Mobilfunk im Millimeterwellenbereich

2.1 Zuständigkeiten

Mobilfunkanlagen sind Teil einer landesweiten, raumwirksamen Netzinfrastruktur, die kontinuierlich ausgebaut wird. Der Ausbau entwickelt sich dynamisch und muss aufgrund des stetig steigenden Datenverkehrs möglichst frühzeitig erfolgen, damit die Versorgung gewährleistet werden kann. Die verschiedenen Zuständigkeiten im Bereich des Mobilfunks stellen eine Herausforderung dar.

Gemäss der schweizerischen Bundesverfassung liegt die Zuständigkeit für das Fernmeldewesen und somit auch für die Mobilfunkkommunikation beim Bund.⁹ Der Schutz vor Einwirkungen von nichtionisierender Strahlung (NIS), welche von Mobilfunkanlagen ausgeht, gehört zum Umweltrecht und ist ebenfalls Bundessache, wobei für den Vollzug grundsätzlich die Kantone zuständig sind.¹⁰ Eine Mobilfunkanlage muss dem Raumplanungs- und Baurecht entsprechen, wofür Bund, Kantone und Gemeinden gemeinsam zuständig sind.¹¹

So erlässt der Bundesrat Verordnungen, wie zum Beispiel die NISV, und genehmigt den nationalen Frequenzzuweisungsplan (NaFZ). Die Eidgenössische Kommunikationskommission (ComCom) ist zuständig für die Erteilung der Mobilfunkkonzessionen, während das BAKOM die fernmelderechtliche Aufsicht sicherstellt. Das BAFU stellt sicher, dass die NISV korrekt angewendet wird und erarbeitet entsprechende Empfehlungen und Vollzugshilfen. Schliesslich sind für den Vollzug der NISV wie auch für die Bewilligung und Kontrolle von Mobilfunkanlagen die Kantone und Gemeinden zuständig. Was gesundheitliche Informationen über den Einfluss der nichtionisierenden Strahlung von mobilen Geräten betrifft (Smartphones, Tablet, Bluetooth-Geräte etc.), ist wiederum der Bund zuständig.

Der Bundesrat – wie auch die Postulantin – stellen die geltende Zuständigkeitsordnung nicht in Frage und erachten diese als sachgerecht. Die Überprüfung der Anliegen des Postulats dient dem frühzeitigen Einbezug aller Betroffenen. Damit wird letztlich auch das Verständnis und die Versachlichung der Diskussion rund um das Thema Millimeterwellen im Bereich des Mobilfunks gefördert. Um die zuständigen Stellen in ihrer Rolle zu unterstützen, erläutert der Bundesrat in diesem Bericht, inwiefern und zu welchem Zeitpunkt die Kantone in Bezug auf die Nutzung von Millimeterwellen für den Mobilfunk einbezogen werden.

2.2 Schutz von Gesundheit und Umwelt

2.2.1 Nichtionisierende Strahlung

Nichtionisierende Strahlung – mitunter auch die Strahlung, welche von Mobilfunkanlagen ausgeht – tritt bei der Nutzung von einem grossen Teil des Funkfrequenzspektrums auf, hat verschiedene Intensitäten und Charakteristiken. Dazu kommt eine dynamische technische Entwicklung, wodurch die Strahlungsemissionen vielfältiger und

⁹ Art. 92 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (BV; SR 101).

¹⁰ Art. 74 BV.

¹¹ Vgl. Art. 75 BV.

komplexer werden. Genauso vielfältig sind die biologischen Systeme, welche potentiell von nichtionisierender Strahlung beeinflusst werden könnten.

Der Schutz von Gesundheit und Umwelt vor nichtionisierender Strahlung wird im Umweltschutzgesetz (USG)¹² geregelt, wobei der Schutz der Bevölkerung in der NISV konkretisiert wird. Dazu gehört auch der Schutz vor potentiellen Auswirkungen im Bereich der Millimeterwellen, welche von Mobilfunkanlagen ausgehen. Die NISV baut auf einem zweistufigen Schutzkonzept auf. Die Immissionsgrenzwerte (IGW) schützen vor den wissenschaftlich nachgewiesenen gesundheitlichen Auswirkungen. Die IGW gelten überall, wo sich Menschen aufhalten können. Zusätzlich müssen in der Schweiz basierend auf dem Vorsorgeprinzip des USG die Anlagegrenzwerte (AGW) eingehalten werden. Diese sind rund zehnmal tiefer und dadurch deutlich strenger als die IGW. Die AGW müssen an Orten eingehalten werden, wo sich Menschen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (z.B. Wohnungen, Schulen, Spitäler oder Spielplätze). Sie halten die Langzeitbelastung niedrig und reduzieren so das Risiko für allfällige, heute noch nicht erkennbare Gesundheitsfolgen.

Die IGW basieren auf den Referenzwerten der Internationalen Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (*International Commission on non-ionizing radiation protection, ICNIRP*). Im Jahr 2020 wurden die ICNIRP-Richtlinien zur Begrenzung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern überarbeitet. Die Beratende Expertengruppe NIS (BERENIS) hat die neuen ICNIRP-Richtlinien analysiert und im Juli 2020 eine Sonderausgabe dazu veröffentlicht.¹³ Darin wird unter anderem festgehalten, dass die *«präzisieren Richtlinien bei kurzzeitigen und kleinflächigen Expositionen oberhalb von 6 GHz in der Schweizer Gesetzgebung berücksichtigt werden [sollten], bevor solche Frequenzen in Zukunft für den Mobilfunk genutzt werden»*.¹⁴ Mit Blick auf die funkregulatorischen Entwicklungen, wonach Mobilfunk im Millimeterwellenbereich auf strategischer Ebene bereits geplant ist,¹⁵ überprüft das BAFU, ob dem Bundesrat eine entsprechende Anpassung der NISV vorgelegt werden soll. Bei einer Änderung der NISV würde die Öffentlichkeit – d.h. auch die Kantone – im Rahmen des Vernehmlassungsverfahrens begrüsst.

Beim Neubau oder Ausbau einer Mobilfunkanlage prüfen die Gemeinden und Kantone als Vollzugs- und Bewilligungsbehörden, ob die in der NISV festgelegten Grenzwerte der NISV eingehalten sind. Durch das QS-System auf den Steuerzentralen der Mobilfunkbetreiberinnen wird die Einhaltung der IGW und AGW auch im Betrieb sichergestellt.

2.2.2 Berücksichtigung von Forschungsergebnissen

Dem BAFU kommt als Umweltfachstelle des Bundes eine zentrale Rolle zu. Es hat die Aufgabe, im Zuge der Sicherstellung des Gesundheitsschutzes und des Vorsorgeprinzips die Forschung über gesundheitliche Auswirkungen nichtionisierender Strahlung zu verfolgen, die Ergebnisse zu bewerten und die Öffentlichkeit darüber zu infor-

¹² SR 814.01.

¹³ Der Newsletter BERENIS – Sonderausgabe Juli 2020 kann auf dieser Webseite abgerufen werden: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/newsletter.html> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

¹⁴ Newsletter BERENIS – Sonderausgabe Juli 2020, S. 2.

¹⁵ Vgl. Kapitel 2.3.3.

mieren. Zur fachlichen Unterstützung hat das BAFU im Jahr 2014 die BERENIS einberufen.

BERENIS prüft die weltweit neu publizierten wissenschaftlichen Arbeiten zu Effekten von nichtionisierender Strahlung und wählt diejenigen zur detaillierten Bewertung aus, die aus ihrer Sicht für den Schutz des Menschen von Bedeutung sind oder sein könnten. Die Bewertung der Ergebnisse wissenschaftlicher Studien dient auch der Früherkennung potenzieller Risiken. Es soll möglichst kein Hinweis auf Schädlichkeit, der ein Handeln erfordern würde, übersehen werden. Die Bewertung macht auch Aussagen darüber, wie stichhaltig biologische Effekte nachgewiesen sind, ob sie für die Gesundheit relevant sind, und wie viele Menschen gegebenenfalls betroffen sind.

Dem Bundesrat ist die Verfolgung des aktuellen Stands der Wissenschaft zu potenziellen Auswirkungen von nichtionisierender Strahlung von Mobilfunkanlagen auf die Gesundheit des Menschen und auf die Natur ein wichtiges Anliegen. Unbestritten ist, dass die Strahlung zu einem Temperaturanstieg im menschlichen Körper führen kann. Dabei ist zu beachten, dass bei höheren Frequenzen – d.h. insbesondere im Millimeterwellenbereich – weniger Strahlung in das Körpergewebe eindringt und sich die potentiellen Auswirkungen folglich vor allem auf die Körperoberfläche beschränken.¹⁶ Es bestehen zurzeit nur wenige Studien¹⁷ und weiterer Forschungsbedarf betreffend allfälligen gesundheitlichen Auswirkungen von Millimeterwellen, insbesondere hinsichtlich der lokalen Wärmeentwicklung auf kleinen Oberflächen (z.B. auf der Haut oder dem Auge) und der Auswirkungen auf die Umwelt. Die Forschung zu Mobilfunk und Gesundheit wird deshalb gefördert, um den Wissensstand über mögliche Auswirkungen von Millimeterwellen zu verbessern.¹⁸

Das BAFU hat im Jahr 2022 einen Forschungsauftrag zu Auswirkungen von NIS auf Gesundheit und Umwelt lanciert. Es finanziert mehrere Forschungsprojekte, in denen unter anderem die Auswirkungen der Strahlung auf die Haut respektive auf die Insekten untersucht werden.¹⁹ Auch auf europäischer Ebene starteten im selben Jahr vier Projekte, welche die verschiedenen Aspekte zur Exposition und den Auswirkungen durch nichtionisierende Strahlung auf Gesundheit und Umwelt weiter erforschen.²⁰ Hinzu kommen ferner systematische Übersichtsarbeiten der Weltgesundheitsorgani-

¹⁶ Vgl. dazu die Antwort auf die Frage «*What are the potential health risks from 5g?*» der WHO. Diese kann auf der folgenden Webseite abgerufen werden: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-5g-mobile-networks-and-health> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

¹⁷ Vgl. dazu z.B. die Studie «*5G Wireless Communication and Health Effects – A Pragmatic Review Based on Available Studies Regarding 6 to 100 GHz*» (Myrtill Simkó und Mats-Olaf Mattsson; in: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16[18]: 3406) oder «*5G mobile networks and health – a state-of-the-science review of the research into low-level RF fields above 6 GHz*» (Ken Karipidis, Rohan Mate, David Urban, Rick Tinker and Andrew Wood; in: *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 2021, 585-605).

¹⁸ Zu diesem Schluss kam auch die vom UVEK eingesetzte Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung, weshalb sich der Bundesrat im April 2020 für eine Intensivierung der Forschung zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Mobilfunk und Strahlung ausgesprochen hat (vgl. dazu das Kapitel 1.2). Ferner wurde aus diesem Grund die Motion Graf-Litscher 19.4073 Förderung der Forschung zu Mobilfunk und Strahlung angenommen.

¹⁹ Die Forschungsprojekte können auf dieser Webseite abgerufen werden: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektromog/fachinformationen/forschung.html> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

²⁰ Die Forschungsprojekte können auf den folgenden Webseiten abgerufen werden: <https://www.etain-project.eu/>; <https://projectgoliath.eu/>; <https://www.nextgem.eu/> und <https://seawave-project.eu/> (alle zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

sation (*World Health Organization, WHO*), welche die Gesundheitsrisiken durch die Exposition vor nichtionisierender Strahlung bewerten.²¹ Diese nationalen und internationalen Projekte beziehen sich mitunter auch auf den Bereich der Millimeterwellen.

Erfordern neue gesicherte Erkenntnisse aus der Forschung zum Mobilfunk im Millimeterwellenbereich eine Anpassung der umweltrechtlichen Rahmenbedingungen, so empfiehlt das BAFU dem Bundesrat eine entsprechende Massnahme. Dadurch wird sichergestellt, dass Forschungsergebnisse berücksichtigt und falls nötig in den nationalen Rechtsgrundlagen verankert werden.

2.3 Funkregulierung

2.3.1 Frequenznutzung im Bereich der Millimeterwellen

Die mobile Kommunikation ist eine Form der drahtlosen Telekommunikation mittels Geräten und Anlagen. Die Funktechnik dient der Übermittlung von Signalen zwischen diesen. Sie funktioniert auf der Basis von elektromagnetischen Wellen im Bereich des Funkfrequenzspektrums. Elektromagnetische Wellen sind durch ihre Frequenz respektive Wellenlänge charakterisiert. Die sogenannten Millimeterwellen sind elektromagnetische Wellen mit einer kurzen Wellenlänge (ca. 1-15 mm) in einem höheren Frequenzbereich (ab ca. 20 GHz). Da Funkfrequenzen eine beschränkt verfügbare Ressource sind, muss ihre Nutzung koordiniert und reguliert werden, so dass der effiziente und störungsfreie Betrieb der drahtlosen Kommunikation gewährleistet werden kann.

Für den Mobilfunk werden in der Schweiz zurzeit keine Frequenzen im Millimeterwellenbereich genutzt. Hingegen werden Millimeterwellen in der Schweiz seit Jahren in anderen Bereichen verwendet, wie z.B. für Richtfunkverbindungen, Park- und Abstandssensoren von Autos, Türöffnungsradare, Satellitenkommunikation usw.²² In einigen Ländern (z.B. in Italien, Spanien, Australien, USA und Japan)²³ werden Millimeterwellen bereits heute für den kommerziellen Mobilfunk genutzt. Aufgrund des steigenden Datenverkehrs und der technischen Entwicklungen werden mittel- bis langfristig auch in der Schweiz zusätzliche Frequenzen erforderlich sein. Es ist zu erwarten, dass Millimeterwellen für den Mobilfunk – zumindest an bestimmten Orten – eine wichtige Rolle spielen werden. Aufgrund der relativ geringen Reichweite von Millimeterwellen ist anzunehmen, dass diese kaum flächendeckend, sondern eher zur gezielten lokalen Versorgung eingesetzt werden (z.B. in einem Fussballstadion).

2.3.2 Internationale Harmonisierung

Die für den Mobilfunk nutzbaren Frequenzen werden auf internationaler Ebene durch globale und regionale Organisationen festgelegt. Diese Harmonisierung ermöglicht eine weltweite Kompatibilität, Interoperabilität, Störungsvermeidung und eine effizien-

²¹ Informationen dazu können auf dieser Webseite abgerufen werden: <https://www.who.int/news-room/articles-detail/call-for-expressions-of-interest-for-systematic-reviews-%282019%29> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

²² Vgl. dazu sämtliche Funkdienste, welche im NaFZ (BBl 2022 3079) ab 20 GHz aufgeführt sind. Der NaFZ kann auf dieser Webseite abgerufen werden: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/fga/2022/3079/de/annexes> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

²³ Eine Liste der Länder, welche bereits heute Millimeterwellen für den kommerziellen Mobilfunk nutzen, kann auf dieser Webseite abgerufen werden: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_5G_NR_networks (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

tere Nutzung des Funkfrequenzspektrums. Das BAKOM vertritt die Interessen der Schweiz in den relevanten Gremien und setzt sich dafür ein, dass die auf internationaler Ebene getroffenen Entscheide den nationalen Frequenzbedürfnissen entsprechen. Allfällige Anliegen der Industrie, Behörden oder auch der Kantone können im Rahmen der nationalen Koordination über das BAKOM – idealerweise möglichst frühzeitig – eingebracht werden.

Die Internationale Fernmeldeunion (*International Telecommunication Union, ITU*) ist eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen, die sich auf globaler Ebene mit technischen und regulatorischen Aspekten der Telekommunikation beschäftigt. Sie ist auch Veranstalter der Weltfunkkonferenz (*World Radiocommunication Conference, WRC*), welche das Radioreglement²⁴ weiterentwickelt und anpasst. Das Radioreglement ist ein internationales Abkommen, welches nach einer WRC entsprechend den völkerrechtlichen Regeln vom Bundesrat ratifiziert wird. Es regelt die Funkdienste (*Radio Services*)²⁵ und die Nutzung von Funkfrequenzen und legt fest, welche spezifischen Funkdienste welchem Frequenzbereich zugewiesen werden. Im Radioreglement wird grundsätzlich nicht auf gesundheitliche Aspekte oder Themen des Umweltschutzes, wie der nichtionisierenden Strahlung, eingegangen.

Eine WRC findet in der Regel alle vier Jahre statt.²⁶ Im Rahmen des nationalen Vorbereitungsprozesses lädt das BAKOM die betroffenen Interessengruppen jährlich ein, um diese über den aktuellen Stand der WRC zu informieren und anzuhören. Es werden in erster Linie nationale Nutzer des Funkfrequenzspektrums angehört, welche in ihren Interessen unter Umständen direkt betroffen sind.²⁷ Da dieser Prozess primär technische Aspekte betrifft, werden die Kantone in diese Vorbereitungen nicht miteingebunden.

Auf regionaler Ebene ist die Schweiz Mitglied der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (*European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, CEPT*). Die CEPT fördert die Zusammenarbeit in Europa und unterstützt die Mitglieder in regulatorischer Hinsicht, so dass die nationalen Rahmenbedingungen langfristig angeglichen werden. Sie gliedert sich in verschiedene Komitees, wobei im Bereich der Funkregulierung der Ausschuss für elektronische Kommunikation (*Electronic Communications Committee, ECC*) zuständig ist. Der ECC prüft und entwickelt Strategien für elektronische Kommunikationsaktivitäten im europäischen Kontext. Er berücksichtigt dabei europäische und internationale Gesetze und Vorschriften und setzt die an einer WRC getroffenen Entscheidungen um.

Der ECC trifft Entscheidungen und gibt Empfehlungen ab,²⁸ worin die konkreten Bedingungen bezüglich der Frequenznutzung (z.B. die Frequenzbereiche, die Band-

²⁴ Radioreglement vom 17. November 1995 (SR 0.784.403.1).

²⁵ Gemäss dem Radioreglement ist ein Funkdienst ein Dienst, welcher die Übertragung, die Aussendung und/oder den Empfang von Funkwellen für bestimmte Telekommunikationszwecke (z.B. Mobilfunk, Amateurfunk, Richtfunk, Satellitenfunk, Rundfunk etc.) beinhaltet (vgl. Art. 1.19 ff. des Radioreglements).

²⁶ Vgl. Art. 13 Ziff. 2 der Änderungsurkunde zu der Konstitution der Internationalen Fernmeldeunion (SR 0.784.012).

²⁷ Zum Beispiel die Schweizerische Armee, Vertreterinnen und Vertreter aus der Wissenschaft, die SRG SSR, die Mobilfunkbetreiberinnen oder das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz.

²⁸ Sogenannte ECC-Entscheidungen (ECC/DEC) und ECC-Empfehlungen (ECC/REC).

breite, die zulässige Leistung und Regeln für die Nutzung an den Landesgrenzen) festgelegt werden. Bevor solche Entscheidungen und Empfehlungen genehmigt werden, findet in der Regel jeweils eine öffentliche Konsultation statt.²⁹ Im Rahmen dieser Konsultation steht es allen Interessierten offen eine Stellungnahme einzureichen. Die nationale Umsetzung von ECC-Entscheidungen und -Empfehlungen ist freiwillig. Entscheidet sich die Schweiz eine ECC-Entscheidung oder -Empfehlung umzusetzen, so wird diese in den NaFZ³⁰ integriert.

2.3.3 Verwaltung des Funkfrequenzspektrums

Das BAKOM verwaltet als zuständige Regulierungsbehörde das Funkfrequenzspektrum auf nationaler Ebene.³¹ Es erlässt unter Beachtung der internationalen Vereinbarungen³² den NaFZ, welcher vom Bundesrat genehmigt wird.³³ Der NaFZ dient der Zuweisung von Funkfrequenzen an bestimmte Funkdienste, wie z.B. Rundfunk, Mobilkommunikation, Richtfunk, Satellitenkommunikation. Er legt im Bereich des jeweiligen Funkdienstes ausserdem den Rahmen der geltenden technischen Nutzungsbedingungen fest. Es ist wichtig, die Nutzung der Funkfrequenzen zu koordinieren und zu regeln, um Störungen zwischen verschiedenen Funkanwendungen zu vermeiden.

Der NaFZ wird regelmässig, momentan in jährlichen Abständen, und unter Beachtung der internationalen Vereinbarungen³⁴ aktualisiert.³⁵ Im Rahmen der Genehmigung des NaFZ ist kein Einbezug der Kantone vorgesehen. Die Genehmigung des NaFZ bildet auch nicht Gegenstand eines Vernehmlassungsverfahrens.³⁶ Beim NaFZ handelt es sich um ein technisches Dokument, welches aber die Grundlage für die effektive Nutzung von Frequenzen festlegt. Indem der Bundesrat den NaFZ genehmigt, wird die Zuteilung von Frequenzen – also auch die Frequenzvergabe an die Mobilfunkbetreiberinnen durch die ComCom – grundsätzlich ermöglicht.

An der letzten WRC im Jahr 2019 wurden unter anderem Millimeterwellen für die Nutzung für den Mobilfunk identifiziert. Im NaFZ sind Millimeterwellen für den Mobilfunk in der Schweiz auf strategischer Ebene deshalb bereits vorgesehen.³⁷ Aus technisch-regulatorischer Sicht steht der Einführung von Mobilfunk im Millimeterwellenbereich daher prinzipiell nichts entgegen, sobald die Mobilfunkbetreiberinnen und Wirtschaft entsprechende Bedürfnisse haben und der Bundesrat die Aufnahme dieser Frequenzen im NaFZ genehmigt.

²⁹ Vgl. dazu die *Rules of Procedure for the Electronic Communications Committee* und die *Working Methods for the Electronic Communications Committee*. Beide Grundlagendokumente können auf der Webseite der CEPT abgerufen werden: <https://cept.org/ecc> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

³⁰ Vgl. dazu das nächste Kapitel 2.3.3.

³¹ Art. 25 Abs. 1 des Fernmeldegesetzes (FMG; SR 784.10).

³² Vgl. Art. 25 Abs. 1 FMG und Art. 3 Abs. 2 der Verordnung über die Nutzung des Funkfrequenzspektrums (VNF; SR 784.102.1) und das vorherige Kapitel 2.3.2.

³³ Art. 25 Abs. 2 FMG.

³⁴ Vgl. dazu das vorherige Kapitel 2.3.2.

³⁵ Art. 3 Abs. 3 VNF.

³⁶ Vgl. Art. 3 Abs. 1 des Bundesgesetzes über das Vernehmlassungsverfahren (Vernehmlassungsgesetz, VIG; SR 172.061).

³⁷ Vgl. Strategiespalte des NaFZ im Frequenzbereich von 24.25-27.5 GHz, wonach die Einführung von Mobilfunk im Millimeterwellenbereich geplant ist («MFCN [IMT] planned according to ECC/DEC/[18]06»).

Der Bundesrat wird die definitive Aufnahme von Millimeterwellen im Mobilfunkbereich im NaFZ erst dann genehmigen, wenn die in diesem Zeitpunkt bekannten und erforderlichen umweltschutzrechtlichen Rahmenbedingungen sowie allfällig erforderliche Messvorschriften umgesetzt worden sind.³⁸ Dadurch wird gewährleistet, dass für die Kantone und Gemeinden als Vollzugsbehörden die nötigen Grundlagen vorhanden sind und allfällige Forschungsergebnisse über Auswirkungen von Millimeterwellen auf Gesundheit und Umwelt bei der Einführung von Mobilfunk im Millimeterwellenbereich mitberücksichtigt werden.

Es ist zu beachten, dass eine Zuweisung für den Mobilfunk im NaFZ³⁹ nicht bedeutet, dass diese Frequenzen unbedingt den Mobilfunkbetreiberinnen zur Verfügung stehen. Im Rahmen der Frequenzverwaltung hat das BAKOM für einen gleichberechtigten Zugang zu diesen Gütern zu sorgen und kann aufgrund der vorhandenen Bedürfnisse die entsprechenden Frequenzbereiche z.B. segmentieren oder für bestimmte Dienste ausscheiden.⁴⁰ Erst durch die konkreten Nutzungsvorschriften⁴¹ wird festgelegt, für welche Dienste diese Frequenzen letztlich verwendet werden können.

2.4 Mobilfunknetze

2.4.1 Vergabe von Mobilfunkfrequenzen

Im Bereich des Mobilfunks führt in der Regel erst die Vergabe von bestimmten Frequenznutzungsrechten durch die ComCom an die Mobilfunkbetreiberinnen zur effektiven Nutzung dieser Frequenzen.⁴² Vor der Vergabe von Mobilfunkfrequenzen wird zur Erhebung der Bedürfnisse und Absichten eine öffentliche Konsultation durchgeführt. Im Rahmen dieser Bedürfnisabklärung wird allen betroffenen Akteuren – also auch den Kantonen – die Möglichkeit zur Stellungnahme gegeben.⁴³ Dadurch wird der frühzeitige Einbezug der Kantone vor einer künftigen Nutzung von Frequenzen für den Mobilfunk im Millimeterwellenbereich sichergestellt. Im Rahmen dieser Konsultation kann ferner auch eine Anhörung der zuständigen parlamentarischen Kommissionen erfolgen.

Auch anlässlich der letzten Bedürfnisabklärung für die Vergabe von Mobilfunkfrequenzen im Jahr 2019 wurde den Kantonen Gelegenheit gegeben, ihre Meinung kundzutun. Einige Kantone haben im Rahmen dieser Konsultation beantragt, dass zum Zwecke der Breitbandkommunikation von Blaulicht-Organisationen entsprechende Frequenzen zur Verfügung gestellt werden sollten. Hingegen äusserte zu diesem Zeitpunkt kein Kanton allfällige Bedenken in Bezug auf bestimmte Frequenzbereiche oder den Mobilfunkstandard 5G.

Die aktuell geltenden und von der ComCom in den Jahren 2012 und 2019 erteilten Mobilfunkkonzessionen sehen eine technologieneutrale Nutzung der Frequenzen vor.

³⁸ Vgl. dazu das Kapitel 2.2.

³⁹ Im NaFZ wird der Mobilfunk als MOBILE MFCN/IMT gekennzeichnet.

⁴⁰ Art. 25 Abs. 1 FMG.

⁴¹ Dabei handelt es sich insbesondere um die technischen Schnittstellen-Anforderungen (*Technical Radio Interface Regulation, RIR*).

⁴² Vgl. Art. 22a FMG und Art. 2 der Verordnung der ComCom betreffend das Fernmeldegesetz (SR 784.101.112).

⁴³ Damit wird auch der gemäss der Schweizerischen Bundesverfassung vorgesehenen Mitwirkung der Kantone an der Willensbildung des Bundes Rechnung getragen (Art. 45 BV).

Die Mobilfunkbetreiberinnen können innerhalb des harmonisierten technischen Standards⁴⁴ frei wählen, welche Mobilfunktechnologie sie in welchem Frequenzbereich nutzen (z.B. 3G, 4G oder 5G). Die Entwicklung und der Einsatz von neuen Mobilfunktechnologien oder -anlagen werden dem Markt überlassen. Die Technologieneutralität hat sich in der Vergangenheit begünstigend auf den Wettbewerb, die Qualität der Mobilfunknetze und die Investitionen ausgewirkt. Die Mobilfunkbetreiberinnen sind bestrebt, ältere Technologien durch neuere und effizientere zu ersetzen. Im Übrigen ist auch die NISV technologieneutral ausgestaltet. Das ändert aber nichts am Grundsatz, dass bei der Ausübung von Frequenznutzungsrechten das umweltschutzrechtliche Vorsorgeprinzip und die in der NISV festgelegten Grenzwerte eingehalten werden müssen.

Technische Entwicklungen, wie der Einsatz von neuen Mobilfunktechnologien, -anlagen oder Frequenzbereichen, können unter Umständen eine Ergänzung der geltenden umweltrechtlichen Rahmenbedingungen erfordern. Entsprechend werden diese Entwicklungen vom BAFU – d.h. auch unabhängig von der Vergabe neuer Mobilfunkfrequenzen oder Anpassungen im NaFZ – ständig verfolgt.⁴⁵ So beabsichtigten beispielsweise die Mobilfunkbetreiberinnen einige Monate nach der letzten Vergabe von Mobilfunkfrequenzen sogenannte adaptive Antennen⁴⁶ einzusetzen. Der Einsatz dieser neuartigen Antennen führte dazu, dass bei der Beurteilung in Bezug auf den Schutz vor nichtionisierender Strahlung verschiedene Massnahmen ergriffen wurden.⁴⁷ Ferner ist die NISV zwar technologieneutral aber frequenzabhängig ausgestaltet.⁴⁸ Aus diesem Grund kann mitunter die Verfügbarkeit von neuen Frequenzbereichen für den Mobilfunk – wie beispielsweise Millimeterwellen – Auswirkungen auf die umweltrechtlichen Rahmenbedingungen haben, sofern dies aufgrund des Gesundheitsschutzes und des Vorsorgeprinzips als notwendig erachtet wird.

2.4.2 Ausbau der Mobilfunknetze

Bei der Planung der Mobilfunknetze wird eine optimale Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft mit mobilen Fernmeldediensten anvisiert. Die Planung, der Bau und der Betrieb der Mobilfunkinfrastruktur liegt in der Verantwortung der Mobilfunkbetreiberinnen. Mobilfunkanlagen befinden sich in der Regel innerhalb der Bauzonen und müssen die bau- und umweltschutzrechtlichen Anforderungen erfüllen.

Die Interessen von Anwohnenden einer Mobilfunkanlage stehen – abgesehen vom Interesse für eine gute Versorgung mit Mobilfunk – häufig den Interessen der Mobilfunkbetreiberinnen entgegen. Nebst den allfälligen gesundheitlichen Bedenken werden bei Einsprachen gegen geplante Mobilfunkanlagen insbesondere auch Argu-

⁴⁴ Es handelt sich dabei um den technischen Standard des Europäischen Instituts für Telekommunikationsnormen (*European Telecommunications Standards Institute, ETSI*) mit der Bezeichnung ETSI EN 301 908. Dieser Standard kann auf der folgenden Webseite abgerufen werden: <https://www.etsi.org/> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

⁴⁵ Vgl. dazu das Kapitel 2.2.2.

⁴⁶ Adaptive Antennen sind eine Weiterentwicklung in der Antennentechnologie. Sie sind in der Lage, die Signale nur in Richtung der einzelnen Endgeräte zu senden (sogenanntes «*Beamforming*») und können so Daten mit weniger Energie übertragen. Durch die klarere Trennung der Funksignale der einzelnen Mobilgeräte (Smartphones, Tablets etc.) vermeiden sie ungewollte Störungen. Die Verbindungsqualität wird dadurch verbessert, und wer kein Mobilgerät nutzt, ist einer geringeren Strahlung ausgesetzt.

⁴⁷ Vgl. dazu das Kapitel 1.2.

⁴⁸ Vgl. z.B. Art. 62 Abs. 4 Bst. a und Art. 64 NISV.

mente im Zusammenhang mit dem Landschafts- und Ortsbildschutz ins Feld geführt. In diesem Spannungsverhältnis sind die Kantone und Gemeinden als Vollzugs- und Bewilligungsbehörden stark gefordert. Die Informations- und Wissensvermittlung erfordert umfangreiches Fachwissen bei den zuständigen Stellen in den Gemeinden und Kantonen.

Gemeinden und Kantone sind im Rahmen ihrer Zuständigkeiten und unter Beachtung der bundesrechtlichen Schranken befugt, Bau- und Zonenvorschriften in Bezug auf Mobilfunkanlagen zu erlassen. Dabei haben sie jedoch die bundesrechtlichen Schranken, die sich aus dem Umwelt- und Fernmelderecht ergeben, zu beachten. Die fernmelderechtlichen und hinsichtlich der Immissionen von Mobilfunkanlagen in der NISV verankerten Regelungen sind gemäss der bundesgerichtlichen Rechtsprechung abschliessend, weshalb für das kommunale und kantonale Recht insoweit kein Raum bleibt.⁴⁹ Der Erlass von Moratorien, wissenschaftlich unmögliche Nachweise der absoluten Unbedenklichkeit von Strahlung, Verbote der Verwendung bestimmter Mobilfunktechnologien oder Antennentypen, Nachtabschaltungen usw. sind deshalb unzulässig. Ebenso wenig dürfen die bundesrechtlichen Anforderungen an Mobilfunkanlagen gelockert werden.

Verschiedene Gemeinden setzen auf das sogenannte Kooperations- und Dialogmodell, welches von den Mobilfunkbetreiberinnen erarbeitet wurde und von der Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz (BPUK) empfohlen wird. Grundsätzlich geht es dabei um eine frühzeitige Information der kommunalen Behörden über die Ausbaupläne der Betreiberinnen, um eine Zusammenarbeit mit den Gemeinden zu vereinbaren. Das ermöglicht den zuständigen Behörden eine gewisse Mitsprache bei der Suche nach geeigneten Antennenstandorten.

3 Informationen über Mobilfunk und Strahlung

Es ist kein neues Phänomen, dass neue technische Entwicklungen polarisieren und mitunter kritisiert werden. Auch in der aktuellen Debatte um 5G wird deutlich, wie schmal der Grat zwischen Wohlwollen und Skepsis respektive Unterstützung und Ablehnung sein kann. Die Mobilfunkkommunikation sowie ihre Auswirkungen sind komplex, weshalb Antennenanlagen oder Funkfrequenzen gewisse Bedenken auslösen können. Solche Sorgen nimmt der Bundesrat ernst. Nur durch eine fundierte Bewertung und Einschätzung der Auswirkungen von technischen Entwicklungen – wie eben die Verwendung von Millimeterwellen für den Mobilfunk – wird sichergestellt, dass unter Berücksichtigung sämtlicher Interessen adäquate Entscheidungen getroffen werden können.

Eine der vom Bundesrat im April 2020 aufgrund des Berichts der Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung beschlossenen Massnahmen ist die verstärkte Information und Sensibilisierung im Bereich des Mobilfunks. Sachliche und ausgewogene Informationen durch die Behörden verbessern die Kenntnisse zum Thema Mobilfunk bei den Betroffenen, dienen der Akzeptanz. Ebenso ist ein frühzeitiger Einbezug der Betroffenen wichtig. Ausserdem entlastet eine gute Informationspolitik die Vollzugs- und Bewilligungsbehörden von Anfragen.

⁴⁹ Vgl. BGE 133 II 321, E. 4.3.4.

Auf den Webseiten vom BAKOM, BAFU und BAG sind umfangreiche Informationen in Bezug auf die Frequenznutzung für den Mobilfunk sowie diesbezügliche gesundheitliche Aspekte verfügbar. Diese werden unter Berücksichtigung der aktuellen Entwicklungen laufend erweitert. Bedeutsame Entwicklungen werden ferner – wie in der Bundesverwaltung üblich – über Medienmitteilungen kommuniziert. Eine frühzeitige und sachliche Information wird ausserdem über die nachfolgend genannten Instrumente gewährleistet:

- *Webseite 5G-info.ch*

Das BAFU, das BAKOM und das BAG haben eine Webseite erstellt, welche die wichtigsten Fragen zum Thema Mobilfunk und Strahlung, insbesondere auch den Einsatz des Mobilfunkstandards 5G, beantwortet. Es finden sich unter anderem Informationen zur Technologie, zur Strahlung von Mobilfunkanlagen, zur Vergabe von Frequenznutzungsrechten an Mobilfunkbetreiberinnen und zu Mobiltelefonen.

- *Austauschplattform «Mobilfunk der Zukunft»*

Die Mitglieder der Austauschplattform bestehen aus Bundes-, Kantons- und Gemeindebehörden, der Telekommunikationsbranche, Organisationen aus der Medizin, Schutzverbänden und Nutzerverbänden. Das Ziel dieser Plattform ist der gegenseitige Austausch zwischen allen Beteiligten und die Information über bevorstehende Entwicklungen im Bereich des Mobilfunks. Der direkte, persönliche Austausch fördert das gegenseitige Verständnis und Vertrauen.

- *Nationales medizinisches Beratungsnetz für nichtionisierende Strahlung (MedNIS)*

Das Institut für Hausarztmedizin der Universität Freiburg hat im Auftrag des BAFU das MedNIS eingerichtet. MedNIS ist ein Netzwerk von Konsiliarärztinnen und -ärzten, welche eine spezielle Ausbildung im Bereich der Elektrosensibilität absolviert haben. MedNIS dient in erster Linie der Verbesserung der medizinischen Versorgung von Personen, die sich als elektrosensibel bezeichnen. Ausserdem sind auf der Webseite von MedNIS⁵⁰ verschiedene Informationen, insbesondere zu elektromagnetischen Feldern und Gesundheit aufgeschaltet.

- *Newsletter BERENIS*

Die Evaluationen von BERENIS werden vierteljährlich als Newsletter auf der Webseite des BAFU⁵¹ publiziert. Um die Informationssuche zu erleichtern, können die von BERENIS evaluierten und im Newsletter erschienenen Studien mittels einer Suchapplikation nach Themengebieten, Stichworten und weiteren Filterkriterien durchsucht werden.

⁵⁰ Die Webseite des MedNIS ist abrufbar unter: <https://www.mednis.ch/de> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

⁵¹ Die Newsletter können auf dieser Webseite abgerufen werden: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/newsletter.html> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

- *Dialog zwischen dem UVEK und der BPUK*

Zwischen dem UVEK und BPUK findet ein regelmässiger Austausch statt. Das UVEK informiert die Kantone über die Einführung von Millimeterwellen für den Mobilfunk anlässlich dieses Dialogs.

- *Leitfaden Mobilfunk für Gemeinden und Städte*

Der Leitfaden ist das Produkt einer Zusammenarbeit zwischen Bund, BPUK und Städte- und Gemeindeverband. Er dient nach wie vor als wertvolle Entscheidungshilfe und als Nachschlagewerk für die Vollzugs- und Bewilligungsbehörden.⁵²

- *Übersichtskarte über Standorte von Mobilfunkanlagen*

Das BAKOM führt eine Antennendatenbank⁵³, woraus gewisse Daten auf einer Übersichtskarte⁵⁴ veröffentlicht werden. Aktuell wird im Rahmen einer Revision der NISV der Betrieb, die Nutzung und die Weiterentwicklung der Antennendatenbank sichergestellt. Im Rahmen des Projekts «Vereinfachungen und Harmonisierungen im Vollzug Mobilfunk» wird unter anderem angestrebt, die Übersichtskarte einfacher und mit ausführlicheren Angaben darzustellen. Mehr Transparenz gegenüber der Bevölkerung schafft Vertrauen und erleichtert dadurch auch die Akzeptanz von Mobilfunkanlagen.

4 Schlussfolgerung

Der Bundesrat spricht sich für moderne und qualitativ hochstehende sowie national und international konkurrenzfähige Mobilfunkdienste aus. Die drei Standesinitiativen, denen zwar keine Folge gegeben wurde, zeigen aber, dass bei der künftigen Nutzung von Millimeterwellen für den Mobilfunk umsichtig vorgegangen werden muss. Ein Teil der Bevölkerung steht den neuesten Entwicklungen im Bereich der Millimeterwellen für den Mobilfunk kritisch gegenüber. Diese Bedenken werden vom Bundesrat nicht zuletzt vor dem Hintergrund des weiteren Forschungsbedarfs bezüglich der Einwirkung von Millimeterwellen auf den Menschen ernst genommen.

Der vorliegende Bericht zeigt auf, dass es für die effektive Nutzung von Millimeterwellen im Mobilfunk einen Entscheid des Bundesrats braucht. Die Freigabe der Frequenzen durch die Genehmigung des NaFZ soll erst erfolgen, wenn entsprechende Bedürfnisse in der Wirtschaft und der Bevölkerung und die notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen bestehen. Bereits heute gibt es etablierte Prozesse, welche den Einbezug der Kantone in Bezug auf die Nutzung von Millimeterwellen für den Mo-

⁵² Der Leitfaden kann auf dieser Webseite abgerufen werden: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/publikationen-studien/publikationen/leitfaden-mobilfunk-gemeinden-staedte.html> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

⁵³ Im Bericht Mobilfunk und Strahlung wird die Antennendatenbank als BAKOM-NIS-Datenbank bezeichnet.

⁵⁴ Die Übersichtskarte von Mobilfunkanlagen kann auf dieser Webseite abgerufen werden: <https://map.geo.admin.ch/?topic=funksender&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers=ch.bakom.mobil-antennenstandorte-5g,ch.bakom.radio-fernsehsender,ch.bakom.mobil-antennenstandorte-gsm,ch.bakom.mobil-antennenstandorte-umts,ch.bakom.mobil-antennenstandorte-lte&catalogNodes=403,408> (zuletzt besucht am 23. Oktober 2023).

Mobilfunk im Millimeterwellenbereich

bilfunk ermöglichen. Sodann konnte dargestellt werden, dass Forschungsergebnisse und Auswirkungen von Millimeterwellen auf die Gesundheit und Umwelt bei der Nutzung von Millimeterwellen für den Mobilfunk mitberücksichtigt werden. Dies bezieht sich auch auf die laufenden Forschungsprojekte zu den Auswirkungen von nichtionisierender Strahlung im Bereich der Millimeterwellen, welche in der Schweiz und auf europäischer Ebene gestartet wurden.

Schliesslich wurden die umfangreichen Informationen über Mobilfunk und Strahlung sowie die Zusammenarbeit zwischen den betroffenen Behörden beleuchtet. Mit Blick darauf kann gewährleistet werden, dass sich die Bevölkerung und die Vollzugs- und Bewilligungsbehörden frühzeitig und sachlich informieren können.

Abkürzungen

AGW	Anlagegrenzwerte
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BERENIS	Beratende Expertengruppe NIS
BPUK	Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz
BV	Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (SR 101)
CEPT	Europäische Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (<i>European Conference of Postal and Telecommunications Administrations</i>)
ComCom	Eidgenössische Kommunikationskommission
DEC	Entscheidung (<i>Decision</i>)
ECC	Ausschuss für elektronische Kommunikation (<i>Electronic Communications Committee</i>)
ETSI	Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen (<i>European Telecommunications Standards Institute</i>)
FMG	Fernmeldegesetz (SR 784.10)
ICNIRP	Internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (<i>International Commission on non-ionizing radiation protection</i>)
IGW	Immissionsgrenzwerte
IMT	<i>International Mobile Telecommunications</i>
ITU	Internationale Fernmeldeunion (<i>International Telecommunication Union</i>)
KVF-S	Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerates
MedNIS	Nationales medizinisches Beratungsnetz für nichtionisierende Strahlung
MFCN	<i>Mobile/Fixed Communications Systems</i>
NaFZ	Nationaler Frequenzzuweisungsplan
NIS	Nichtionisierende Strahlung
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (SR 814.710)
QS-System	Qualitätssicherungssystem
REC	Empfehlung (<i>Recommendation</i>)
RIR	Technische Schnittstellen-Anforderung (<i>Technical Radio Interface Regulation</i>)
RL	FDP-Liberale Fraktion
SR	Ständerat

Mobilfunk im Millimeterwellenbereich

UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
WHO	Weltgesundheitsorganisation (<i>World Health Organization</i>)
WRC	Weltfunkkonferenz (<i>World Radiocommunication Conference</i>)