



17. April 2019

Erläuterungen zur Änderung der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)

Verordnungspaket Umwelt Frühling 2019

Referenz/Aktenzeichen: S024-0724

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Grundzüge der Vorlage.....	4
3	Verhältnis zum internationalen Recht.....	5
4	Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen	6
4.1	Artikel 19 <i>b</i> : Erhebung der Immissionen und Information	6
4.1.1	Ausgangslage.....	6
4.1.2	Neue Verordnungsbestimmung von Artikel 19 <i>b</i>	7
4.2	Anhang 1 Ziffer 61: Sendedauer unter 800 Stunden pro Jahr	7
4.3	Anhang 1 Ziffer 62: Begriffe: adaptive Sendeantennen	7
4.4	Anhang 1 Ziffer 63: Massgebender Betriebszustand für adaptive Sendeantennen ..	8
4.5	Anhang 1 Ziffer 64: Anlagegrenzwert für 900 bis 1800 MHz	8
5	Auswirkungen	9
5.1	Auswirkungen auf den Bund	9
5.1.1	Kostenschätzung für den Aufbau und Betrieb des NIS-Monitorings	9
5.1.2	Finanzierung des NIS-Monitorings.....	9
5.2	Auswirkungen auf die Kantone	9
5.3	Auswirkungen auf die Gemeinden	10
5.4	Auswirkungen auf die Wirtschaft.....	10
5.5	Auswirkungen auf die Forschung	10
5.6	Auswirkungen auf die Bevölkerung	10

1 Einleitung

Der digitale Mobilfunk hat sich seit seiner Einführung in den 1990er Jahren stetig weiterentwickelt. Anfang 2019 wurden neue Mobilfunkfrequenzen in den Bereichen 700 MHz, 1400 MHz und 3,5 GHz vergeben. Diese Frequenzen sind bisher für andere Funktechnologien genutzt worden (digitales terrestrisches Fernsehen DVB-T, digitaler Rundfunk DAB und drahtlose Breitbandanschlüsse BWA). Die Frequenzen um 3,5 GHz erleichtern die Nutzung neuer Antennentechnologien sowie die Einführung der neuen Mobilfunkgeneration.

Mit der 5. Generation des Mobilfunks (5G) werden höhere Geschwindigkeiten und kürzere Reaktionszeiten für die Datenübertragung und ein effizienterer Einsatz der für den Mobilfunk erforderlichen Frequenz- und Strahlungsressourcen angestrebt. Diese Entwicklungen ermöglichen neuartige Anwendungen (Internet of Things, automatisiertes Fahren usw.) und unterstützen die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Die rasche Einführung der 5. Generation Mobilfunk entspricht auch der Strategie «Digitale Schweiz» des Bundesrats. Er will, dass die Schweiz die Chancen der Digitalisierung optimal nutzt.

Um 5G implementieren und nutzen zu können, müssen die Mobilfunknetze aus- und umgebaut werden. Der Auf- und Ausbau der Mobilfunknetze in der Schweiz polarisiert jedoch stark. Einerseits wird eine gute und flächendeckende Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten von einem Grossteil der Bevölkerung und der Wirtschaft erwartet. Andererseits erwächst gegen den Bau einzelner Antennenanlagen häufig Widerstand. Etwas mehr als die Hälfte der Schweizer Bevölkerung schätzt die Strahlung von Mobilfunkantennen als sehr gefährlich oder eher gefährlich ein¹. Wie hoch die Strahlungsbelastung im heutigen Lebensumfeld tatsächlich ist, wird zurzeit nicht systematisch erhoben. Dies dürfte ein Grund für das latente Unbehagen weiter Teile der Zivilgesellschaft gegenüber der Mobilfunkinfrastruktur sein.

Der gesellschaftliche und politische Disput über die Art und Weise, wie beim Ausbau der Mobilfunknetze mit der Strahlungsbelastung umgegangen werden soll, beschäftigt auch die eidgenössischen Räte. Sie haben sich zwei Mal mit sehr knappen Entscheiden gegen die Abschwächung der Vorsorgegrenzwerte ausgesprochen². Um eine rationale Auseinandersetzung mit der Thematik zu fördern, wird von Parlament und Bundesrat als flankierende Massnahme zum Netzausbau ein Monitoring der Mobilfunkstrahlung und von nichtionisierender Strahlung anderer Herkunft (NIS-Monitoring) als sinnvoll erachtet. Damit könnte die Strahlungsbelastung der Bevölkerung aufgezeigt und langfristig verfolgt werden.

Mit der vorliegenden Änderung der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710) soll dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) als Umweltschutzfachstelle des Bundes ausdrücklich die Aufgabe zugewiesen werden, die NIS-Immissionen in der Umwelt zu erheben, die Risikobewertung durchzuführen und über beide Aspekte periodisch zu informieren.

Zudem sollen die Bestimmungen der NISV im Hinblick auf neue Antennentechnologien angepasst werden, die insbesondere mit den Anfang 2019 neu vergebenen Frequenzen zur Anwendung gelangen können.

¹ Bundesamt für Statistik BFS Omnibus 2011, 2015

² [Zukunftstaugliche Mobilfunknetze](#) - Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate Noser (12.3580) und FDP-Liberale Fraktion (14.3149);
Motionen [16.3007 der KVF-N](#) «Modernisierung der Mobilfunknetze raschestmöglich sicherstellen» und [18.3006 der KVF-S](#) «Den Kollaps der Mobilfunknetze verhindern und den Anschluss an die Digitalisierung sicherstellen».

2 Grundzüge der Vorlage

Die Vorlage beinhaltet als ersten wesentlichen Punkt die Einführung eines Monitorings für nichtionisierende Strahlung.

Zweitens soll die Vorlage Regelungslücken schliessen, die für den Aufbau der 5G-Netze hinderlich sein könnten:

- Festlegung eines Anlagegrenzwertes für die Frequenzen zwischen 900 und 1800 MHz: Für diesen Frequenzbereich ist in der NISV derzeit noch kein Anlagegrenzwert festgelegt, im Rahmen der Vergabe der neuen Mobilfunkfrequenzen im Februar 2019 wurden neu jedoch auch Frequenzen um 1400 MHz für den Mobilfunk freigegeben.
- Verankerung eines Grundsatzes zur Beurteilung von so genannten adaptiven Antennen («beam forming»): Es wird erwartet, dass solche Antennen in Zukunft zum Einsatz kommen werden.
- Ausnahme von Mobilfunkantennen, die während weniger als 800 Stunden pro Jahr senden, von der Pflicht zur Einhaltung der vorsorglichen Emissionsbegrenzung, wie das bisher auch für Rundfunk- und übrige Funkanlagen und Radaranlagen schon der Fall war.

3 Verhältnis zum internationalen Recht

Die Vorlage steht in keiner Verbindung und keinem Widerspruch zu internationalem Recht.

4 Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen

4.1 Artikel 19b: Erhebung der Immissionen und Information

4.1.1 Ausgangslage

Die Artikel 10e bis 10g des Umweltschutzgesetzes (USG; SR 814.01), in denen die Aarhus-Konvention umgesetzt worden ist, verpflichten die Behörden unter anderem, die Öffentlichkeit sachgerecht über den Umweltschutz und den Stand der Umweltbelastung zu informieren. Zu diesem Zweck müssen die Immissionen erhoben und ihre Auswirkungen auf den Menschen und die Umwelt beurteilt werden.

Laut Artikel 44 USG führen Bund und Kantone Erhebungen über die Umweltbelastung durch und prüfen den Erfolg der Massnahmen des USG und seiner Verordnungen. Der Bundesrat koordiniert die eidgenössischen und kantonalen Erhebungen und Datensammlungen. Mit dem Postulat Gilli vom 2. Juni 2009 (09.3488 «Elektromagnetische Felder. Monitoring») wurde der Bundesrat beauftragt, die Machbarkeit eines NIS-Monitoring zu prüfen und einen Vorschlag für ein solches Monitoring zu unterbreiten. Diesem Auftrag ist der Bundesrat mit dem Bericht über ein nationales Monitoring nichtionisierender Strahlung³ nachgekommen, welcher die Grundlage für die Ausgestaltung eines NIS-Monitoring darstellt.

Die Immissionen müssen nicht nur erhoben werden, es muss auch sichergestellt sein, dass sie für den Menschen und die Umwelt nicht schädlich oder lästig sind. Zu diesem Zweck wird der Bundesrat in Artikel 13 Absatz 1 USG beauftragt, durch Verordnung Immissionsgrenzwerte (IGW) festzulegen, was er im Jahr 1999 in Anhang 2 NISV getan hat. Bei der Festlegung der IGW sind die Kriterien von Artikel 8, 13 Absatz 2 und, gemäss anerkannter Praxis und Lehre, auch von Artikel 14 Buchstaben a und b USG zu beachten. Grundlage für den Erlass der IGW ist demnach eine Risikobewertung aufgrund des Standes der Wissenschaft und der Erfahrung über die schädlichen oder lästigen Auswirkungen von NIS. Angesichts der fortschreitenden wissenschaftlichen Forschung über solche Auswirkungen und der sich rasant entwickelnden Technologien müssen diese Risikobewertung periodisch überprüft und die IGW bei Bedarf dem neuen Stand der Wissenschaft oder Erfahrung angepasst werden. Zu diesem Zweck müssen die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung und das Erfahrungswissen laufend gesichtet und bewertet werden.

Ergänzend soll auch der Zusammenhang zwischen der realen Exposition der Bevölkerung und den daraus allenfalls resultierenden gesundheitlichen Effekten vermehrt untersucht werden. Es wird zu prüfen sein, wie weit diese Aufgabe mit anderen gesundheitsbezogenen Monitoringprogrammen des Bundes koordiniert werden kann. Eher ungeeignet erscheint zurzeit die Koordination mit dem von EDI/ BAG geplanten Programm zur Sammlung von Biomonitoringdaten. Das Human Biomonitoring umfasst die Konzentrationsmessung von chemischen Substanzen und deren Stoffwechselprodukten («Biomarker») in Körperflüssigkeiten und Körpergeweben wie beispielsweise im Urin, Blut oder in Haaren. Bisher wurden noch keine Biomarker oder Veränderungen von Biomarkern identifiziert, die mit der Belastung durch NIS bzw. mit damit verbundenen Gesundheitsauswirkungen in Verbindung stehen.

Sowohl die Erhebung der Umweltbelastung als auch die Risikobewertung und ein Gesundheitsmonitoring sind Elemente der Umweltbeobachtung in der Zuständigkeit des Bundesrates. Eine systematische Erhebung der Immissionen durch den Bund und deren allfälligen Gesundheitsauswirkungen in der Bevölkerung existiert bislang nicht. Einzig die Risikobewertung wurde bisher durch das BAFU mit zeitlich befristeten Ressourcen und externen Expertenaufträgen teilweise sichergestellt.

³ «Konzept für ein nationales Monitoring elektromagnetischer Felder» Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Gilli 09.3488 «Elektromagnetische Felder. Monitoring» vom 18. Dezember 2015: <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/42309.pdf>

4.1.2 Neue Verordnungsbestimmung von Artikel 19b

Mit einer neuen Verordnungsbestimmung (Art. 19b) soll dem BAFU als Umweltfachstelle des Bundes die Aufgabe zugewiesen werden, die NIS-Immissionen in der Umwelt zu erheben und periodisch eine nationale Übersicht über die Belastung der Bevölkerung mit Strahlung zu veröffentlichen. Zudem soll das BAFU die Risikobewertung durchführen sowie periodisch über den Stand der Wissenschaft zu den Auswirkungen der Strahlung auf den Menschen und die Umwelt informieren. Der Fokus liegt dabei auf der NIS-Belastung durch Anlagen, die in der NISV geregelt sind.

Damit wird folgendes erreicht:

- Die Öffentlichkeit kann über die NIS-Belastung, deren Herkunft und die Ausschöpfung der Grenzwerte der NISV objektiv informiert werden. Dies soll zu einer Versachlichung der Diskussion und Risikowahrnehmung beitragen.
- Das BAFU verfügt über die wissenschaftlichen Grundlagen, um dem Bundesrat eine Anpassung der IGW der NISV zu beantragen, wenn sich dies aufgrund der wissenschaftlichen Forschung oder der Erfahrung als nötig erweisen sollte.
- Das BAFU kann umgekehrt gegenüber der Öffentlichkeit jederzeit begründen, weshalb die geltenden IGW dem Stand der Wissenschaft und der Erfahrung entsprechen.
- Die Auswirkungen der rasanten technologischen Entwicklung auf die NIS-Belastung der Bevölkerung, insbesondere im Bereich der drahtlosen Kommunikation, können über längere Zeit aufgezeigt werden.
- Der Forschung können Immissionsdaten für epidemiologische Studien zur Verfügung gestellt werden.

4.2 Anhang 1 Ziffer 61: Sendedauer unter 800 Stunden pro Jahr

Im Sinne der Vereinheitlichung der Bestimmungen in der NISV werden Mobilfunksendeanlagen, die weniger als 800 Stunden pro Jahr senden, von den Bestimmungen der vorsorglichen Emissionsbegrenzungen gemäss Anhang 1 Ziffer 6 ausgenommen. Diese Regelung ist kongruent zu den Regelungen für Sendeanlagen für Rundfunk und übrige Funkanwendungen (vgl. Anh. 1 Ziff. 71 Abs. 1 NISV) und für Radaranlagen (vgl. Anh. 1 Ziffer 81 NISV). Bei der Erarbeitung der NISV wurde noch nicht vorausgesehen, dass es dereinst Mobilfunksendeanlagen mit einer Sendedauer von weniger als 800 Stunden geben wird, was inzwischen aber eingetreten ist (z. B. Repeateranlagen). Es handelt sich hier um eine Regelungslücke, die es zu schliessen gilt.

4.3 Anhang 1 Ziffer 62: Begriffe: adaptive Sendeantennen

Die bisher eingesetzten Mobilfunksendeantennen weisen eine Abstrahlcharakteristik auf, die räumlich konstant ist oder nur innerhalb begrenzter Bereiche manuell oder ferngesteuert bei Bedarf angepasst werden kann und nur in der Leistung über die Zeit variiert. In Zukunft werden auch sog. adaptive Antennen oder Antennensysteme zum Einsatz gelangen, die ihre Senderichtung und/oder ihr Antennendiagramm automatisch in kurzen zeitlichen Abständen ohne Veränderung der Montagerichtung anpassen können («beam forming»). Dadurch wird die Information bevorzugt in jene Richtungen übertragen, wo sie durch die Endgeräte angefordert wird. Dies hat eine höhere Übertragungskapazität zur Folge. Auch die Exposition ist nutzungsabhängig. Richtungen, in denen keine Endgeräte sind, werden tendenziell weniger bestrahlt.

Adaptive Antennen werden aus technischen Gründen insbesondere bei höheren Frequenzen eingesetzt. Solche wurden mit den Frequenzbändern um 3.6 GHz bei der Vergabe der neuen Mobilfunkfrequenzen anfangs 2019 versteigert. Deshalb ist es angezeigt, den Umgang mit adaptiven Antennen jetzt zu regeln.

4.4 Anhang 1 Ziffer 63: Massgebender Betriebszustand für adaptive Sendeantennen

Adaptive Antennen haben sowohl Vorteile für die Mobilfunkversorgung als auch für Belastung der Bevölkerung durch NIS. Damit die Einführung von adaptiven Antennen nicht behindert wird, soll deshalb bei der Definition des für eine Beurteilung der Strahlung in der Umgebung der Mobilfunkanlagen massgebenden Betriebszustands den verschiedenen möglichen räumlichen Ausprägungen des Antennendiagramms Rechnung getragen werden. Hierzu wird in der Verordnung ein Grundsatz festgelegt. Die konkrete Ausgestaltung des Grundsatzes ist angesichts der Dynamik der Entwicklung der Antennentechnik auf Stufe Vollzugshilfe sachgerecht.

4.5 Anhang 1 Ziffer 64: Anlagegrenzwert für 900 bis 1800 MHz

Bislang definierte die NISV einen Anlagegrenzwert von 4 Volt pro Meter (V/m) für Anlagen, die ausschliesslich im Frequenzbereich um 900 MHz oder in niedrigeren Frequenzbereichen senden, von 6 V/m für Anlagen, die ausschliesslich im Bereich um 1800 MHz oder in höheren Frequenzbereichen senden, und von 5 V/m für Anlagen, die in beiden erwähnten Frequenzbändern senden.

Aufgrund der Vergabe der neuen Frequenzen Anfang 2019 werden zukünftig auch Frequenzen im Bereich von 1400 MHz für den Mobilfunk genutzt werden. Für diese Frequenzen war bislang kein Anlagegrenzwert definiert. Damit für den Betrieb dieser Anlagen keine Regelungslücke vorhanden ist, wird für Anlagen, die im Frequenzbereich zwischen den Frequenzen um 900 MHz und um 1800 MHz senden, ein Anlagegrenzwert von 5 V/m festgelegt.

Für kombinierte Anlagen (900 / 1800 MHz oder 900 / 1400 / 1800 MHz oder 900 / 1400 MHz oder 1400 / 1800 MHz) gilt damit nach wie vor ein Anlagegrenzwert von 5 V/m.

5 Auswirkungen

5.1 Auswirkungen auf den Bund

5.1.1 Kostenschätzung für den Aufbau und Betrieb des NIS-Monitorings

Inhalt und Kosten für den Aufbau eines NIS-Monitorings sind im erwähnten Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Gilli 09.3488 detailliert dargestellt. Für den Aufbau und den Betrieb des NIS-Monitorings sind externe Dienstleistungen im Umfang von 1 Million Franken als einmaliger Aufwand verteilt über 3 Jahre (2020 bis 2022) geplant. Hinzu kommen jährlich wiederkehrende Kosten von ca. 500'000 Franken ab 2022.

Für die Konzipierung, Ausschreibung, Auftragserteilung, Steuerung und Überwachung der externen Aufträge, die Koordination mit den Kantonen sowie die Information und Kommunikation der Ergebnisse des NIS-Monitoring ist zusätzlich eine Stelle beim BAFU erforderlich. Eine zweite Stelle wird zudem für die Verfolgung des Stands der Wissenschaft und der Erfahrung bezüglich Gesundheitsauswirkungen sowie für die Verknüpfung des Immissionsmonitorings mit einem Gesundheitsmonitoring benötigt. Für die zwei zusätzlichen Stellen ist mit wiederkehrenden Kosten von 360'000 Franken pro Jahr (Personalbezüge inkl. Arbeitgeberbeiträge) zu rechnen.

Zusammen mit den erwähnten jährlichen Aufwendungen von 500'000 Franken für externe Dienstleistungen ergeben sich somit wiederkehrende Kosten von 860'000 Franken pro Jahr.

5.1.2 Finanzierung des NIS-Monitorings

Im Laufe der Revision des Fernmeldegesetzes⁴ (FMG; SR 784.10) wurde mit Artikel 39a eine Bestimmung zur Finanzierung eines NIS-Monitorings und von Forschung in die Revisionsvorlage aufgenommen. Artikel 39a E-FMG sieht vor, dass der Bundesrat einen Teil des Erlöses aus den Konzessionsgebühren für Funkkonzessionen (Art. 39 FMG) für begleitende Massnahmen wie Forschung und Erhebungen im Zusammenhang mit funkbasierten Technologien verwenden kann. Der Nationalrat hat der Finanzierung des NIS-Monitorings (Art. 39a) am 28. September 2018 zugestimmt und der Ständerat am 27. November 2018, es wurden keine Anträge für Änderungen gestellt. Der Entwurf des revidierten FMG befindet sich derzeit in der Differenzvereinbarung im Parlament.

Damit hat das Parlament einem NIS-Monitoring zugestimmt und anerkannt, dass daraus gewisse Kosten entstehen können. Die Finanzierung des Monitorings erfolgt aus allgemeinen Bundesmitteln. Auf eine Teilzweckbindung der Funkkonzessionserträge wird verzichtet, da dies lediglich zu unnötig hohem administrativem Aufwand führen würde.

Zur Finanzierung des Sachaufwands soll der Plafonds für die Sachmittel bei UVEK/BAFU entsprechend erhöht werden. Der Aufwand für das Personal wird durch eine Verschiebung vom Sachaufwand zum Personalaufwand innerhalb des Globalbudgets des BAFU sichergestellt.

5.2 Auswirkungen auf die Kantone

Da die Kantone im Rahmen von Messungen bei den ortsfesten Anlagen ins NIS-Monitoring eingebunden werden sollen, fallen auch bei den Kantonen voraussichtlich gewisse Aufwände an. Insbesondere sollen die bisher dispers vorliegenden Daten der Kantone in einer zentralen Plattform zusammengeführt werden. Insgesamt werden die zusätzlichen Aufwände aber als gering eingeschätzt.

⁴ Botschaft zur Revision des Fernmeldegesetzes vom 6. September 2017:
<https://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2017/6559.pdf>

Die Anpassungen in Anhang 1 der NISV dienen zur Schliessung von Regelungslücken, die für den Aufbau der 5G-Netze hinderlich sein könnten. Die Regelungen an sich haben keine direkten Auswirkungen auf die Kantone⁵.

5.3 Auswirkungen auf die Gemeinden

Beim NIS-Monitoring werden keine Auswirkungen auf die Gemeinden erwartet.

5.4 Auswirkungen auf die Wirtschaft

Die vorliegende Änderung der NISV dient der Wirtschaft, da sie die Einführung des 5G ermöglicht.

Es entsteht im Zusammenhang mit dem NIS-Monitoring ein gewisser Aufwand bei den Elektrizitäts- und Bahnunternehmen für den Aufbau von Anlagekatastern, die als Grundlage für Immissionsberechnungen benötigt werden.

5.5 Auswirkungen auf die Forschung

Die Forschung im Bereich funkbasierte Technologien kann allenfalls von Forschungsgeldern profitieren. Zudem stehen die Expositionsdaten des NIS-Monitorings auch der Forschung insbesondere im Zusammenhang mit Vorhaben zu gesundheitlichen Folgen der Belastung zur Verfügung.

5.6 Auswirkungen auf die Bevölkerung

Die Öffentlichkeit wird über die NIS-Belastung, deren Herkunft und auch über die Entwicklung der Belastung objektiv informiert werden. Dies trägt zu einer Versachlichung der Diskussion und Risikowahrnehmung bei.

⁵ «Zukunft des Mobilfunks: Auswirkung auf Behörden» Informationsblatt 5G der Schweizerischen Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute Cercl'Air vom Juni 2018.