

Sunrise UPC GmbH
Business Customers
Morgenstrasse 129
3018 Bern

Kontakt Tobias von Mandach
E-Mail tobias.mandach@sunrise.net
Handy +41 76 777 86 92

Sunrise  upc



zur Referenzierung
Kapitel Nr. eingefügt
↓

Einwohnergemeinde Cham
Planung und Hochbau
Baugesuche
Mandelhof
Postfach
6330 Cham

Bern, 26. Januar 2022

CH-2021-209 – Modernisierung Mobilfunkanlage an der Zugerstrasse 47 – Stellungnahme auf Einsprachen

Sehr geehrte Damen und Herren

0.0 Nachstehend nehmen wir Stellung zu den Einsprachen, die zum oben genannten Baugesuch eingereicht wurden. Es wird versucht die angeschnittenen Themen sinnvoll zu gruppieren. Es ist dabei darauf hinzuweisen, dass die Gesuchstellerin nicht alle Argumente und Behauptungen der Einsprechenden kommentieren muss, soweit sie nicht bau- oder umweltrechtlich relevant sind und sich nicht explizit auf das vorliegende Baugesuch beziehen. In einem Baubewilligungsverfahren ist kein Platz für gesellschaftspolitische Diskussionen, es geht lediglich darum, zu prüfen, ob die geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen eingehalten werden.

0.1. Da sich verschiedene Punkte um Fragen zur Vollzugshilfe für adaptive Antennen drehen, verweisen wir auch auf das Schreiben des Bundesamtes für Umwelt BAFU vom 14. Juni 2021, sowie auf die Ergänzungen auf 'Häufig gestellte Fragen zur Vollzugshilfe für adaptive Antennen' vom 31. August 2021, die unter www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/massnahmen-elektrosmog/mobilfunk--vollzugshilfen-zur-nisv.html abrufbar sind.

1. Allgemein

Mobilfunk ist in der Schweiz seit langem eine nicht mehr wegzudenkende Technologie, was die Nutzerzahlen eindrücklich unterstreichen. Weit über 90% der Schweizer Bevölkerung haben heute ein Handy oder ein anderes zur mobilen Kommunikation fähiges Gerät. Viele nutzen diese Technologie täglich. Eine Nutzung der mobilen Dienste ist allerdings nur mit der entsprechenden technischen Infrastruktur, den Antennenanlagen, möglich.

2. Öffentliches Interesse

Die Errichtung von Mobilfunkanlagen entspricht denn auch dem öffentlichen Interesse an einer qualitativ guten Mobilfunkversorgung und an einem funktionierenden Wettbewerb zwischen den Mobilfunk-anbietern (vgl. Art. 1 des Fernmeldegesetzes) und ist daher auch von den Bewilligungsbehörden zu fördern und bei Abwägungen hoch zu gewichten.

3 Bedarfsnachweis

Der Betrieb eines Mobilfunknetzes ist eine wirtschaftliche Tätigkeit, die vor dem Hintergrund der Handels- und Gewerbefreiheit nur auf Grundlage einer gesetzlichen Rechtfertigung eingeschränkt werden kann. Die Konzessionen geben den Mobilfunkbetreiberinnen nicht nur das Recht, sondern vielmehr den Auftrag ein flächendeckendes Mobilfunknetz aufzubauen und zu betreiben. Die geforderten Mindestabdeckungen hatten lediglich zum Zweck, dass die erteilten Konzessionen auch tatsächlich genutzt werden und die entsprechende Technologie der Bevölkerung zugänglich gemacht wird.

4 Die schweizerischen Grenzwerte für nichtionisierende Strahlung

Der Schutz der Umwelt vor elektromagnetischer Strahlung wird im Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) sowie in der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) geregelt. Diese Erlasse sollen Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen, zu welchen unter anderem auch die elektromagnetischen Wellen, wie sie beim Mobilfunk zur Datenübertragung verwendet werden, gehören.

4.1 Das USG sieht vor, Emissionen durch geeignete Massnahmen bereits an der Quelle d.h. bei der verursachenden Anlage so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich, sowie wirtschaftlich tragbar ist. Die Durchsetzung dieses Vorsorgeprinzips erfolgt in Bezug auf Mobilfunk durch den Erlass von Immissionsgrenzwerten.

4.2 Bei der Bestimmung der Grenzwerte hat der Bundesrat das Schutzbedürfnis der gesamten betroffenen Bevölkerung berücksichtigt. Dabei wird insbesondere auch Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kindern, Schwangeren und Kranken Rechnung getragen.

4.3 Mit Beschluss vom 1. Juli 2009 zur Revision der NISV vertritt der Bundesrat die Auffassung, dass beim heutigen Stand der Technik eine noch weitergehende vorsorgliche Begrenzung der Strahlung den Grundsatz des USG, wonach Massnahmen im Rahmen der Vorsorge technisch möglich und wirtschaftlich tragbar sein müssen, verletzt würde. Der Bundesrat verzichtete daher bei der Anpassung der NISV auf eine Verschärfung der Grenzwerte. Auch bei der am 1. Juni 2019 in Kraft getretenen Revision wurden die Grenzwerte für die neuen Frequenzbänder auf demselben Niveau wie die bisherigen Frequenzen festgelegt. Zusätzlich hat der Bundesrat im Rahmen dieser Revision auch den neuen technischen Gegebenheiten der neusten Antennentypen, welche adaptiv betrieben werden können, Rechnung getragen. Diese Berücksichtigung der Technik ist, wie bereits oben erwähnt, explizit so im USG vorgesehen und wird für adaptive Antennen mit der Einführung des Korrekturfaktors entsprechend berücksichtigt.

stimmt nicht

Korrekturfaktor erlaubt höhere EMF

4.4 Da die Wirkung nichtionisierender Strahlung nicht von der eingesetzten Mobilfunkgeneration abhängt, sondern von der von einer Antenne ausgehenden Intensität und Frequenz, gelten die Vorschriften der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) für alle Mobilfunkgeneration gleichermassen.

4.5 Der Bund stützt sich bei der Bestimmung der schweizerischen Immissionsgrenzwerte im Wesentlichen auf die Empfehlungen der WHO, welche sich auf die Richtlinien der internationalen Strahlenschutzvereinigung ICNIRP abstützt. Die Richtlinien basieren auf dem aktuellen Wissensstand über die erwiesenen Auswirkungen nichtionisierender Strahlung. Dabei hat ICNIRP bei der Erneuerung ihrer Guidelines insbesondere auch Studien zu nicht-thermischen, biologischen Effekten miteinbezogen.

4.6 Neben dem Immissionsgrenzwert (IGW), müssen in der Schweiz zusätzlich die sogenannten Anlagegrenzwerte (AGW) eingehalten werden. Diese stützen sich auf das Vorsorgeprinzip des schweizerischen USG und verlangen an Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN), d.h. dort wo sich Personen regelmässig über längere Zeit aufhalten, um den Faktor 10 tiefere Feldstärken. Die in der Schweiz gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte für nichtionisierende Strahlung zählen aufgrund der oben erläuterten Punkte weltweit zu den Strengsten.

4.7 Das Bundesgericht hat die NISV bereits mehrere Male akzessorisch auf ihre Verfassungs- und Gesetzmässigkeit überprüft und ist stets zum Ergebnis gelangt, dass die Verordnung und die darin festgelegten Grenzwerte verfassungs-, sowie gesetzeskonform und ohne Abweichungen massgebend sind.

4.8 Im vorliegenden Fall werden die Grenzwerte durch die Anlage an allen relevanten umliegenden Orten eingehalten. Die Baubewilligung kann und muss damit aus Sicht des Schutzes vor nichtionisierender Strahlung erteilt werden.

5 Gesundheit

Nach dem gesammelten Wissensstand verschiedener unabhängiger Expertenkommissionen konnte bis heute, bei Einhaltung der in der Schweiz gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte, keine Gesundheitsgefahr beim Wohnen oder Arbeiten in der Nähe einer Sendeanlage nachgewiesen werden. Übersichtsstudien zum Thema ‚Elektromagnetische Wellen‘ fassen tausende von internationalen Studien zusammen. Zurzeit gibt es keine gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse, die dazu Anlass geben, die in der Schweiz vorsorglich tief angesetzten Grenzwerte weiter zu senken (Urteil 1C_97/2018 vom 3. September 2019 E. 5.5 des Bundesgerichts).

6 Geplante Forschungsarbeiten

In Bezug auf geplante Forschungsarbeiten zum Thema nichtionisierende Strahlung gilt, dass die Erteilung einer Baubewilligung nicht bis zum Abschluss dieser Forschungsarbeiten ausgesetzt werden kann, denn es ist zu erwarten, dass auch nach Abschluss der zum jeweiligen Zeitpunkt geplanten oder laufenden Forschungsprojekte stets wieder neue, mit ergänzenden Fragestellungen, geplant werden. Würde man mit der Erteilung von Baubewilligungen für Mobilfunkanlagen immer wieder auf die Ergebnisse dieser zukünftigen Forschungsarbeiten warten, so könnten grundsätzlich keine solchen Anlagen mehr realisiert werden. Ausgesprochene Moratorien gegen Mobilfunkprojekte mit der Absicht auf zukünftige Forschungsresultate oder darauf basierenden neuen Requalierungen zu warten, sind unzulässig.

6.1 Der seit dem 18. November 2019 vorliegende Fachbericht, der vom UVEK eingesetzten interdisziplinären Arbeitsgruppe unter der Leitung des BAFU gibt Entwarnung und bestätigt: Die Einschätzung der Gesundheitsrisiken hat sich nicht verändert. Unterhalb der Immissionsgrenzwerte für Mobilfunkstrahlung sind – auch für den 5G-Standard – keine schädlichen Auswirkungen zu befürchten.

7 Verletzung der Menschenrechte und Zustimmung der Nachbarschaft

Die geplante Anlage hält die strengen schweizerischen Grenzwerte der NISV vollumfänglich ein, somit kann die Anlage nicht als gesundheitsschädigend eingestuft werden. Von einer Verletzung der Menschenrechte kann somit keine Rede sein.

7.1 Mit der Möglichkeit zur Einsprache wird den interessierten Personen innerhalb des Einspracheradius die Möglichkeit gegeben, sich zum Bauprojekt zu äussern. Werden die geltenden Baugesetze und übrigen

massgeblichen Bestimmungen eingehalten, so hat die bauwillige Partei Anspruch auf die Erteilung der Baubewilligung. Eine zusätzliche Zustimmung der Nachbarschaft ist dazu nicht erforderlich.

8 **Technologieneutralität**

Im Auftrag der ComCom hat das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) im Frühling 2019 eine breite Palette an zusätzlichen Mobilfunkfrequenzen (700 MHz, 1400 MHz und 3500 MHz) versteigert. Diese Frequenzen wurden technologieneutral vergeben. Um die Bevölkerung vor übermässigen Immissionen zu schützen und dem Vorsorgeprinzip des Umweltschutzgesetzes zu entsprechen, hat der Bundesrat die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) erlassen. Die darin festgelegten Grenzwerte für Mobilfunkanlagen begrenzen die Immissionen. Da die Wirkung elektromagnetischer Wellen nicht von der eingesetzten Technologie abhängt, sondern von deren Intensität und Frequenz, gelten auch die Vorschriften der NISV für alle Technologien gleichermassen. Es spielt daher keine Rolle welche Mobilfunkgeneration (2G, 3G, 4G oder 5G) zum Einsatz kommt, entscheidend ist, dass die Grenzwerte vollumfänglich eingehalten sind.

8.1 Da zudem grundsätzlich jede Mobilfunkgeneration auf jeder Frequenz eingesetzt werden kann, findet sich in den Baugesuchen und Standortdatenblättern denn auch kein Hinweis auf die verwendete Mobilfunkgeneration. Es ist den Betreiberinnen freigestellt, welche Generationen sie auf einer bewilligten Mobilfunkanlage betreiben.

9 **Einspracheperimeter**

Der leistungsabhängige Einspracheradius wurde richtig berechnet. Bei der Berechnung sind die tatsächlich beantragten und im Standortdatenblatt aufgeführten Leistungswerte zu berücksichtigen.

10 **Benötigt es neben den aktuellen Technologien weitere?**

Die mobile Kommunikation stellt unbestrittenermassen ein sehr grosses Kundenbedürfnis und öffentliches Interesse dar. Um dem konzessionsrechtlich erteilten Leistungsauftrag wie auch den Kundenbedürfnissen ebenfalls in Zukunft entsprechen zu können, braucht es leistungsfähige, moderne Mobilfunknetze als eine zentrale Basisinfrastruktur.

10.1 Der Mobilfunkstandard GSM war ursprünglich nur für die Übertragung von Sprache konzipiert. Die relativ tiefe Übertragungsgeschwindigkeit stellte damit ein grosses Hindernis für die immer höheren Anforderungen an die Datenübertragung dar. Die leistungsfähigeren UMTS- und LTE-Technologien erlauben eine deutlich effizientere und schnellere Übertragung grosser Datenmengen, sowie viele Anwendungen im Multimediabereich. Die neuste Mobilfunkgeneration 5G (New Radio) ist die logische Weiterentwicklung und wird in der Schweiz ausschliesslich in seit Jahrzehnten bekannten Frequenzen eingesetzt.

10.2 Effizientere Funktechnologien benötigen weniger Sendeleistung pro übertragene Datenmenge und verursachen dadurch auch weniger Emissionen. Deshalb sind veraltete, ineffiziente Funkdienste idealerweise durch die modernsten Technologien zu ersetzen. Es macht schlicht keinen Sinn, die stetig wachsenden Datenströme nicht mit den neusten verfügbaren Technologien bewältigen zu wollen.

11 **Kompetenz des BAFU**

Das Bundesgericht hat die Zuständigkeit des BAFU zum Erlass von Vollzugsempfehlungen mehrfach bestätigt. Das BAFU kann sich dabei auf die Bundeskompetenz gemäss Art. 38 USG stützen, wonach dem Bund die Aufsichtsbefugnis zukommt. Diese Aufsichtsbefugnis üben der Bundesrat, die Departemente oder die Bundesämter aus. Wie weit ein Geschäft an ein Bundesamt delegiert werden kann, entscheidet

sich aufgrund der Bedeutung des Geschäfts. Im konkreten Fall kann sich das BAFU für die Vollzugskompetenz unmittelbar auf Art. 12 der Organisationsverordnung für das UVEK vom 6. Dezember 1999 abstützen. Dem BAFU kommt auch gestützt auf Art. 12 Abs. 2 NISV die Kompetenz zu, insbesondere Berechnungsmethoden zu empfehlen.

11.1 Nach Ziff. 63 Anhang 1 NISV muss bei der Bestimmung des massgebenden Betriebszustandes bei adaptiven Antennen die Variabilität der Senderichtung und der Antennendiagramme berücksichtigt werden. Mit dem Nachtrag zur Vollzugsempfehlung vom 23. Februar 2021 konkretisierte das BAFU, wie die Variabilität im massgebenden Betriebszustand abgebildet und die bewilligte Sendeleistung berechnet werden kann.

11.2 Um diesbezüglich erhöhte Rechtssicherheit zu schaffen, hat der Bundesrat am 17. Dezember 2021 entschieden, einzelne Elemente des Nachtrags zur Vollzugsempfehlung direkt in der NISV zu verankern. Diese Revision der NISV gilt seit dem 1. Januar 2022.

12 **Berechnungsgrundlagen gemäss Nachtrag zur Vollzugsempfehlung der NISV vom 23. Februar 2021**
Mit dem Nachtrag wird durch die Anwendung eines Korrekturfaktors dem Umstand Rechnung getragen, dass adaptive Antennen nicht gleichzeitig in alle Richtungen die maximal mögliche Sendeleistung abstrahlen, sondern die Sendeleistung für die Signale, die in verschiedene Richtungen abgestrahlt werden, aufgeteilt wird (vergl. dazu Kapitel 4.4 sowie das vom BAFU in Kapitel 5.4 festgehaltene Fazit in den Erläuterungen zum Nachtrag zur Vollzugsempfehlung).

12.1 Das BAFU empfiehlt zur Berücksichtigung der Variabilität der Senderichtung und der Antennendiagramme adaptiver Antennen, die Anwendung eines Korrekturfaktors auf die maximale Sendeleistung. Dass bei einem adaptiven Betrieb ein solcher Faktor berücksichtigt werden darf, ändert nichts an der Definition des massgebenden Betriebszustandes.

12.2 Die Festlegung des je nach Antennentyp abgestuften Korrekturfaktors wurde durch das BAFU nicht willkürlich festgelegt. Der Korrekturfaktor basiert einerseits auf den im Auftrag des UVEK durchgeführten Testmessungen und andererseits auf diversen Studien, welche in den Erläuterungen zum Nachtrag zur Vollzugsempfehlung beschrieben werden (Kapitel 6.1 und 6.2).

12.3 Auf dieser Basis hat das BAFU einen abgestuften Korrekturfaktor abgeleitet und im Nachtrag zur Vollzugsempfehlung festgehalten (vgl. dazu Kap. 7 der Erläuterungen). Der Korrekturfaktor ist dabei abhängig von der Anzahl in einer Antenne verbauten Sub-Arrays. Um in Bezug auf die Aufschaltung eines Korrekturfaktors erhöhte Rechtssicherheit zu schaffen, hat der Bundesrat am 17. Dezember 2021 entschieden, einzelne Elemente der bisherigen Vollzugshilfe direkt in der NISV zu verankern. Diese Revision der NISV gilt seit dem 1. Januar 2022.

12.4 Wenn die Gesuchstellerin einen Reduktionsfaktor für adaptive Antennen im Betrieb einsetzen möchte, so weist sie wie im vorliegenden Fall den adaptiv betriebenen Teil, für welchen der Reduktionsfaktor eingesetzt werden soll, im Standortdatenblatt separat aus. Der höchst mögliche Reduktionsfaktor definiert sich dabei an der deklarierten Anzahl der sogenannten Sub-Arrays des eingesetzten Antennentyps.

12.5 Das BAKOM hat am 19. August 2021 die Validierungsberichte zu den automatischen Leistungsbegrenzungen (Power-Lock) und die Validierungszertifikate für die angepassten QS-Systeme veröffentlicht, die

zur Sicherstellung der Vorgaben in Kap. 3.3.2 der Vollzugshilfe dienen. Somit sind die Bedingungen zur Nutzung des Korrekturfaktors durch Sunrise UPC bereits vollumfänglich erfüllt.

13

Grenzwertüberschreitungen im adaptiven Betrieb

Das BAFU führt in seinen Erläuterungen zum Nachtrag zur Vollzugsempfehlung zwar aus, dass es bei der Anwendung des Korrekturfaktors im tatsächlichen Betrieb kurzzeitig vorkommen kann, dass die massgebende Sendeleistung überschritten wird.

13.1

Das BAFU führt aber weiter aus, dass die kurzzeitigen Leistungsspitzen höchstens einen Wert ERP_{max} , n erreichen können, welcher der bewilligten Sendeleistung ERP_n multipliziert mit dem Reziproken des Korrekturfaktors entspricht. Bei einem Korrekturfaktor von 0.1 könne der Spitzenwert der Sendeleistung höchstens zehnfach höher sein als die deklarierte. Damit könne die für die adaptive Antenne berechnete elektrische Feldstärke kurzfristig höchstens um das 3.2-Fache übertroffen werden. Werden berücksichtigt, dass eine Mobilfunkseideanlage mit adaptiven Antennen in den meisten Fällen auch mit konventionellen Antennen ausgerüstet sei, erhöhe sich die Feldstärke der gesamten Anlage kurzfristig um einen kleineren Faktor. Werden z. B. ein Ort mit empfindlicher Nutzung je «zur Hälfte» durch konventionelle und adaptive Antennen einer Anlage mit derselben massgebenden Sendeleistung befaltet (Annahme: dieselben Distanzen, Richtungs- und Gebäudedämpfungen), dann könne sich die gesamte Feldstärke kurzfristig um das 2.3-Fache über die berechnete Feldstärke erhöhen: Die Sendeleistung der konventionellen Antennen bleibe unverändert, die der adaptiven Antennen könne sich kurzfristig um Faktor 10 erhöhen, was für die gesamte Sendeleistung einen Faktor von 5.5 ergebe, wobei hier wiederum nicht berücksichtigt werde, dass selten mehrere adaptive Antennen gleichzeitig mit maximaler Leistung senden.

13.2

Um diese Leistungsspitzen zu brechen, so dass sie eben nicht, wie von den Einsprechenden behauptet, über längere Zeit aufrechterhalten werden können, bestimmt das BAFU, dass der Korrekturfaktor nur dann geltend gemacht werden dürfe, wenn die adaptive Antenne mit einer automatischen Leistungsbegrenzung betrieben wird, welche kurzzeitige Leistungsspitzen über der im Standortdatenblatt deklarierten Sendeleistung detektiert und die Leistung, jeweils über ein 6-Minuten-Zeitfenster betrachtet, soweit drosselt (und damit insb. auch verbunden die zur Verfügung gestellte Kapazität), dass die über einen Zeitraum von 6 Minuten gemittelte Sendeleistung die deklarierte Sendeleistung jederzeit unterschreitet. Vgl. dazu Kapitel 7 der Erläuterungen zum Nachtrag zur Vollzugsempfehlung.

13.3

Generell gilt, dass je höher der Korrekturfaktor, desto kürzer die Zeitdauer innerhalb eines 6-Minuten-Zeitfensters, in welchem die um den Faktor korrigierte Sendeleistung auch genutzt werden darf. Das Verhältnis zwischen der korrigierten Leistung und dem erlaubten Anteil innerhalb des 6-Minuten-Zeitfensters ist umgekehrt proportional. Wird die Sendeleistung um den Faktor x korrigiert, ist diese korrigierte Leistung einzig während maximal $6/x$ Minuten zulässig. Anschliessend drosselt die automatische Leistungsbegrenzung die Sendeleistung zurück – und zwar bis auf 0.

13.4

Würden bspw. Personen in den umliegenden Gebäuden derart viele Daten beziehen, dass die Antenne während einer Zeitdauer von 36 Sekunden die maximal bewilligte Sendeleistung um den Faktor 10 erhöhen dürfte, müssten sämtliche Personen im Versorgungsbereich der Antenne anschliessend während 5 Minuten und 24 Sekunden, d.h. dem Rest des laufenden 6-Minuten-Zeitfensters, auf sämtliche Datenübertragung verzichten. In der gesamten Funkzelle wäre kein Datenverkehr mehr möglich, da die Feldstärke der Antenne aufgrund der automatischen Leistungsbegrenzung für mehr als 5 Minuten 0 V/m beträgt.

13.5 Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass es im Sinne der Aufrechterhaltung einer konstant guten Netzqualität schlicht kontraproduktiv wäre, wenn eine Antenne in eine bestimmte Richtung maximal 36 Sekunden lang mit der maximal möglichen Leistungsspitze senden würde und dann auf Grund des Einsatzes der automatischen Leistungsbegrenzung für die restlichen fünf Minuten und 24 Sekunden, die Versorgung in diese Richtung unterbrechen müsste.

13.6 Mittels der vom BAFU empfohlenen und bereits umgesetzten Erweiterung des Qualitätssicherungssystems, der Implementierung einer automatischen Leistungsbegrenzung und der automatisierten Überprüfungsroutine wird der bewilligungskonforme Betrieb und damit die Einhaltung der Grenzwerte auch bei Anwendung des Korrekturfaktors sichergestellt. Es besteht mithin auch diesbezüglich kein Widerspruch zu den Anliegen der Umweltschutzgesetzgebung.

14 Das Kindergarten-Beispiel oder allgemein Immissionen im Nahbereich

Die Vorstellung, dass eine adaptive Mobilfunkantenne einfach durch Hindernisse hindurchstrahlt, ist unzutreffend. Wie nachfolgend aufgezeigt wird, liegt auch keine Verletzung der Grenzwerte vor.

14.1 Eine Antenne sendet ihre Signale unter Einhaltung der bewilligten Sendeleistung. Abhängig von der Entfernung des Nutzers strahlt sie stärker (bei grosser Distanz) oder schwächer (bei geringer Distanz). Die Antenne erkennt lediglich, wenn auf dem Weg zum Endgerät eine hohe Streckendämpfung vorliegt (bspw. aufgrund von Gebäuden oder grosser Distanzen) – sie "sieht" die Umgebung nicht. Adaptive Antennen sind in der Lage, die jeweils funktechnisch beste Ausbreitung für ein Endgerät zu erreichen. Entsprechend sendet die Antenne ihre Signale so, dass diese bspw. mittels Reflexion der Umgebung am effizientesten zum Mehrfamilienhaus gelangen. Zwar ist zutreffend, dass dabei teilweise auch Signalanteile – allerdings in stark abgeschwächter Form – durch bestehende Strukturen hindurch empfangen werden können. Die Vorstellung, dass die Antenne aber hauptsächlich in gerader Linie durch den Kindergarten hindurchstrahlt, ist jedoch realitätsfremd.

14.2 Das Beispiel lässt sodann unberücksichtigt, dass der Kindergarten wohl den höchst exponierten OMEN darstellt, weshalb die gesamte Grenzwertbetrachtung bezüglich des Kindergartens stattfindet. Die bewilligte Sendeleistung wird entsprechend so begrenzt, dass sowohl beim Kindergarten als auch bei allen übrigen OMEN stets der Anlagegrenzwert eingehalten wird.

14.3 Bei einem grossen Datenmengenbezug der Bewohner des Mehrfamilienhauses über die Antenne werden diese über die Luft zu den Endgeräten gesendet. Dabei werden die Signale gezielt so gesendet, dass diese für die Versorgung der Bewohner funktechnisch die besten Eigenschaften aufweisen. Durch die Anwendung eines allfälligen Korrekturfaktors könnte die Antenne sodann kurzzeitig mit einer leicht höheren Leistung senden. In einem rollenden 6-Minuten-Zeitfenster wird dies jedoch jederzeit durch die automatische Leistungsbegrenzung kompensiert. Somit ist sichergestellt, dass selbst bei intensiver Nutzung der Bewohner jederzeit der Grenzwert eingehalten ist.

14.4 Zusammengefasst strahlt die Antenne – entgegen der Ansicht der Einsprechenden – nicht mit permanent hohen Werten durch den Kindergarten hindurch und es liegt auch keine Überschreitung der Grenzwerte vor.

15 Kinderspielplätze

Die von den Einsprechenden aufgezeigten Kinderspielplätze liegen alle deutlich ausserhalb der Hauptstrahlrichtungen der Antennen. Es wurden näher an diesen Hauptstrahlrichtungen und höher gelegene

OMEN berechnet und es konnte aufgezeigt werden, dass dort die Grenzwerte ohne weiteres eingehalten werden. Damit kommt es auch bei den Kinderspielplätzen nicht zu einer mögliche Grenzwertüberschreitung.

16

Antennendiagramme (auch im Zusammenhang mit Urteil des Verwaltungsgerichts Zürich vom 15. Januar 2021 (VB.2020.00544))

Sunrise UPC verwendet keine Antennendiagramme, welche aus einer gemeinsamen Hüllkurve mehrerer Antennentypen bestehen. Das Bundesgericht bestätigte in seinem Urteil (1C_661/2012) die Meinung des BAFU, dass dem Standortdatenblatt für jeden Antennentyp mindestens ein horizontales und ein vertikales Antennendiagramm angefügt sein müssen. Es reiche hingegen nicht, dass nur ein Antennendiagramm pro Antennenklasse beigelegt werde. Es geht aus dem Urteil also keineswegs hervor, dass die Verwendung von Hüllkurven pauschal verboten wäre oder dass gar für jede einzelne Frequenz ein separates Antennendiagramm beizufügen wäre.

16.1

Den Baugesuchen werden Antennendiagramme in einer worst-case Zusammenlegung der Einzeldiagramme aller eingesetzten Frequenzen in den sogenannten High- (1400MHz bis 2600MHz (3600MHz)) und Low- (700MHz bis 900MHz) Bändern beigelegt. Die 1400MHz Frequenz kann gemäss der Empfehlung des Cerc'l'Air (Cerc'l'Air Empfehlung Nr. 33), in Absprache mit dem BAFU, vom 16. April 2018, sowie dem Infoblatt des BAFU an die Kantone vom 17. April 2019, wahlweise zum Low- oder High-Band dazugerechnet werden.

16.2

Mit der Hinzufügung des 1400MHz Bands zum High-Band, geht bei den Berechnungen sogar Leistung verloren.

16.3

Der wesentliche Unterschied zwischen den bisher eingesetzten konventionellen (statischen) Antennen und den adaptiv betreibbaren Antennen liegt darin, dass bei adaptiven Antennen eine Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme erreicht werden kann, indem die einzelnen, im Antennengehäuse fest verbauten und damit selbst nicht beweglichen Antennenelemente einzeln und in kürzesten Zeitabständen angesteuert werden können. Bei diesen Antennentypen kann durch gezielte Phasenverschiebungen in der Ansteuerung der einzelnen Elemente, dynamisch eine Richtwirkung sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen erzeugt werden, was als Beamforming bezeichnet wird. Damit erzielt die Antenne in einer gewünschten Senderichtung während einem bestimmten, kurzen Zeitabschnitt einen erhöhten Antennengewinn (Gewinn durch fokussierende Wirkung der Sendeantenne). Mit dem Beamforming werden die elektromagnetischen Felder verstärkt in diejenigen Richtungen übertragen, wo sie durch die aktiven Endgeräte benötigt werden. Die Exposition ist damit zu einem gewissen Teil nutzungsabhängig. Insbesondere sind die Feldstärken in Richtungen, in denen keine Endgeräte aktiv sind, tendenziell geringer.

16.4

Auch für die adaptiven Antennen (bzw. Teilantennen) werden solche Worst-Case- oder umhüllende Antennendiagramme beigelegt, wobei diese Diagramme immer auf die x-Achse (0°) ausgerichtet werden. Die Darstellung der umhüllenden Antennendiagramme hat daher nichts mit den im Standortdatenblatt ausgewiesenen Neigungswinkeln -oder -bereichen (Tilts) der Antennen zu tun. Für die Berechnungen werden diese umhüllenden Antennendiagramme dann vom Berechnungstool über den beantragten Tiltbereich gedreht.

16.5

Die Antennenhersteller erstellen pro Frequenz und mögliche Senderichtung jeweils ein Einzeldiagramm. Ein umhüllendes Antennendiagramm, welches über alle diese Einzeldiagramme eine Hüllkurve legt, kann

8

aus mehr als 1000 Einzeldiagrammen zusammengesetzt sein. Es wird sowohl ein horizontales als auch ein vertikales umhüllendes Antennendiagramm erstellt und dem Standortdatenblatt beigelegt.

16.6 Der Vollständigkeit halber kann festgehalten werden, dass der Antennengewinn die Richtwirkung und den Wirkungsgrad einer Antenne zusammenfasst. Er ist das Verhältnis der in Hauptsenderichtung abgegebenen Sendeleistung, verglichen mit einer verlustlosen Bezugsantenne mit gleicher Eingangsleistung, die definitionsgemäss einen Antennengewinn von 0 dB hat. Als Bezugsantenne wird meist ein hypothetischer Isotropstrahler mit in allen Richtungen gleicher Strahlstärke gewählt oder eine Dipolantenne. Der jeweils maximale Antennengewinn ist in den Einzeldiagrammen der Antennenhersteller enthalten.

16.7 Die umhüllenden Antennendiagramme bilden damit alle möglichen beantragten Betriebsarten der Antenne ab.

16.8 Das Prinzip eines Feuerwehrschauchs, der über ein Endstück verfügt, das aus einer Vielzahl einzeln zu öffnender oder schliessender Löcher besteht (Brause) veranschaulicht das soeben Gesagte sehr schön. Die Menge des austretenden Wassers kann die dem Endstück zugeführte Menge nicht übersteigen. Ist nur ein Loch offen, fliesst das gesamte Wasser durch dieses eine Loch, hat dabei einen entsprechend grösseren Druck und erzielt eine höhere Reichweite, als wenn viele Löcher gleichzeitig geöffnet wären. Das den Berechnungen zugrunde liegende Antennendiagramm für die adaptive Antenne beschreibt in diesem Vergleich den "Bewässerungsradius", also den Bereich, in welchem überhaupt irgendwie Wasser gelangen könnte, falls nacheinander jedes einzelne Loch für sich alleine geöffnet und den ganzen Druck in einem Strahl ableiten würde ("worst-case").

16.9 Die von der Gesuchstellerin verwendeten Antennendiagramme entsprechen damit den Bestimmungen des Nachtrages zur Vollzugsempfehlung zu Antennendiagrammen für adaptive Antennen (vgl. dazu Kapitel 3.3.5 des Nachtrages zur Vollzugsempfehlung und insbesondere auch die diesbezüglich detaillierten Ausführungen in den Erläuterungen des BAFU zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), Kapitel 5.3 ff.).

17 Messvorschriften

In seinem Schreiben an die kantonalen und städtischen NIS-Fachstellen vom 31. Januar 2020 hat das BAKOM bestätigt, dass von Messfirmen, in Zusammenarbeit mit dem eidgenössischen Institut für Metrologie METAS, auch Messungen von adaptiven Antennen möglich sind. Am 18. Februar 2020 publizierte METAS den entsprechenden technischen Bericht: Measurement Method for 5G NR Base Stations up to 6GHz, womit eine Messempfehlung der zuständigen Behörde vorliegt.

17.1 Es ist weiter darauf hinzuweisen, dass unterdessen bereits mehrere Unternehmen zur Durchführung von Abnahmemessungen für 5G akkreditiert sind. Es wird mithin ohne weiteres möglich sein, beim vorliegenden Standort nach dessen Umbau und Inbetriebnahme eine Abnahmemessung gemäss dem technischen Bericht des METAS durchzuführen.

18 Manipulation Sendeeinstellungen - Qualitätssicherungssystem

Das Bundesgericht hat in seiner Entscheid vom 10. März 2005 (1A.160/2004) ausgeführt, dass im Fall der Bewilligung einer geringeren als der hardwarebasiert maximal möglichen Sendeleistung einer Mobilfunkanlage Sicherungsmassnahmen zur Einhaltung der bewilligten Leistung anzuordnen sind. Daraufhin wurde in Zusammenarbeit mit den eidgenössischen und kantonalen Amtsstellen ein Qualitätssicherungssystem (QS-System) ausgearbeitet.

18.1 Über eine automatisierte Überprüfung wird dabei täglich festgestellt, ob die bewilligten Einstellungen der Antennen eingehalten werden. Das QS-System wird periodisch von unabhängigen Prüfstellen auditiert. Den Behörden wird zusätzlich uneingeschränkte Einsicht in die Datenbanken gewährt.

18.2 Das QS-System ist als zusätzliches Kontrollinstrument zu den bewährten und auch weiterhin bestehenden internen und externen Kontrollmethoden zu verstehen. Nach wie vor werden Abnahme- und Kontrollmessungen, sowie regelmässig durchgeführte Stichprobenkontrollen der kantonalen Fachstellen in den Betriebszentralen der Betreiberinnen durchgeführt. Das Bundesgericht bestätigt seither konstant, dass mit der Einführung dieser Qualitätssicherungssysteme auf weitere Kontrollmassnahmen verzichtet werden kann.

18.3 Der vorliegend geplante Mobilfunkstandort wird in das bestehende QS-System integriert, welches alle wesentlichen Betriebsparameter der Anlage auch für den aktuellen Betrieb von 5G zu erfassen vermag. Damit werden die bundesgerichtlichen Vorgaben zur Qualitätssicherung vollumfänglich erfüllt und es gibt keinen Raum für die Anordnung von weiteren Massnahmen.

18.4 Das Bundesgericht hat in seiner Entscheidung vom 3. September 2019 (1C.97/2018) das QS-System nicht in Frage gestellt und es hat auch keine Sistierung von laufenden Baubewilligungsverfahren verlangt. Es hat lediglich angeregt, dass unter der Leitung der Bundesbehörden eine koordinierte schweizweite Überprüfung stattfinden soll.

18.5 In seinem Schreiben an die kantonalen und städtischen NIS-Fachstellen vom 31. Januar 2020 bestätigt das Bundesamt für Umwelt BAFU, dass der aktuelle Betrieb der neuen Antennentypen in den QS-Systemen und der Datenbank des BAKOM korrekt abgebildet werden können. Werden adaptive Antennen gleich behandelt wie konventionelle Antennen, kann ihr Betrieb in den bestehenden QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen sowie der Datenbank des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) korrekt abgebildet werden.

18.6 Die Gesuchstellerin muss im Standortdatenblatt die Sendeleistung für den vorgesehenen massgebenden Betriebszustand verbindlich angeben. Mit der Bewilligung legt die Behörde ihrerseits die massgebende Sendeleistung fest. Nur diese bewilligte Sendeleistung steht für den Betrieb der Mobilfunkantenne maximal zur Verfügung und darf nicht überschritten werden. Dies trifft sowohl für konventionelle als auch adaptiv betriebene Antennen zu.

18.7 Bei adaptiv betriebenen Antennen bestimmt die Steuerlogik, welche der einzelnen Antennenelemente zu einem bestimmten Zeitpunkt mit welcher Phase und (Teil-)Leistung angesteuert werden. Die bewilligte Sendeleistung kann demnach in eine Richtung fokussiert oder aber die bewilligte Sendeleistung in verschiedene Richtungen aufgeteilt werden. Das Total der ausgesendeten Sendeleistungen aller Antennenelemente entspricht dabei immer maximal der für das entsprechende Frequenzband bewilligten Sendeleistung. Im Rahmen der Prüfungsroutine vergleicht das Qualitätssicherungssystem die im Qualitätssicherungssystem hinterlegte maximal zulässige Sendeleistung mit der eingestellten maximalen Ausgangsleistung des Verstärkers, multipliziert mit dem ebenfalls im Qualitätssicherungssystem für den jeweiligen Antennentyp fest hinterlegten, maximalen Antennengewinn. Das Qualitätssicherungssystem kann somit ohne weiteres sicherstellen, dass die für die adaptiv betreibbaren Antennen bewilligten Parameter eingehalten werden.

18.8 Das BAFU hat im Kapitel 4 des Nachtrags zur Vollzugsempfehlung die zusätzlichen Parameter, welche

im Qualitätssicherungssystem erfasst werden müssen, wenn es zur Anwendung eines Korrekturfaktors kommt, aufgeführt. Durch die ebenfalls vorgeschriebene zwingende Auditierung des Qualitätssicherungssystems und der automatischen Leistungsbegrenzung ist somit sichergestellt, dass im Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Korrekturfaktors all jene Parameter, die einen Einfluss auf die Sendeleistung und das Abstrahlverhalten haben, überwacht werden. Es besteht mithin auch diesbezüglich kein Widerspruch zu den Anliegen der Umweltschutzgesetzgebung.

18.9 Das BAKOM hat am 19. August 2021 die Validierungsberichte zu den automatischen Leistungsbegrenzungen (Power-Lock) und die Validierungszertifikate für die angepassten QS-Systeme veröffentlicht, welche zur Sicherstellung der Vorgaben in Kap. 3.3.2 der Vollzugshilfe dienen.

19 Zonenkonformität

Mobilfunkanlagen sind als Teile der technischen Infrastruktur des Baugebiets innerhalb der Bauzone grundsätzlich zonenkonform. Sie dienen der Gewährleistung der Telekommunikation und erschliessen hierfür sämtliche Bauzonenarten. Sie sind somit als notwendiger Bestandteil von Siedlungen sowohl in Wohn-, Industrie-, Gewerbe-, als auch in der Kernzone zonenkonform. Mobilfunkanlagen können folglich innerhalb der Bauzone frei errichtet werden, sofern sie die jeweils geltenden baurechtlichen Vorschriften einhalten und den Vorgaben der NISV entsprechen.

20 Ästhetik

Da sich das Erscheinungsbild der Anlage durch die geplante Modernisierung nicht wesentlich ändert, kann nicht von einer übermässigen ästhetischen Beeinträchtigung der massgeblichen Umgebung gesprochen werden.

21 Energieverbrauch

Es gibt keine gesetzliche Grundlage für Einschränkungen des Energiebedarfs von Mobilfunkanlagen. Gemäss §1 des Energiegesetzes ist zwar die effiziente, umweltschonende und wirtschaftliche Verwendung von Energie zu fördern. Das kann allerdings nicht dazu führen, dass Bauvorhaben, die lediglich einen mutmasslichen Mehrverbrauch an Energie zur Folge haben, abgelehnt werden können. Zudem wird grundsätzlich bestritten, dass die Einführung von 5G zu einem Mehrverbrauch führt; im Gegenteil, die sehr viel effizientere Technologie senkt den Energiebedarf pro Dateneinheit erheblich. Zudem können zukünftige Entwicklungen, welche auf diesem Technologiestandard beruhen, in vielen Bereichen zu erheblichen Energieeinsparungen führen.

22 Haftpflicht

Gemäss Art. 59b lit. a des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG, SR 814.01) kann der Bundesrat den Inhabern bestimmter Betriebe und Anlagen vorschreiben, dass sie ihre Haftpflicht durch Versicherung oder in anderer Form sicherstellen. Eine solche Verpflichtung ist jedoch für Mobilfunkanlagen nicht eingeführt worden. Die kantonalen Baubehörden können daher die Erteilung der Baubewilligung für eine solche Anlage nicht vom Nachweis einer Haftpflichtversicherung abhängig machen.

23 Sistierung

Eine Verfahrenssistierung steht in klarem Widerspruch zum baurechtlichen Beschleunigungsgebot und zum verfassungsrechtlich garantierten Anspruch auf Beurteilung innert angemessener Frist bzw. zum Verbot der Rechtsverzögerung (Art. 29 Abs. 1 BV).

24 Einigungsverhandlung

Zweck einer Einigungsverhandlung ist, eine einvernehmliche Lösung zu finden. Da Sunrise UPC keinerlei Bewegungsspielraum für eine Änderung der vorliegenden Baueingabe hat und alle baurechtlichen Gesetze und Vorschriften eingehalten sind, kann aus Sicht von Sunrise UPC auf eine Einigungsverhandlung verzichtet werden.

24.1 Sollten Sie trotzdem den Bedarf einer Einigungsverhandlung sehen, bitten wir Sie, einen entsprechenden Termin vorgängig mit dem Unterzeichnenden, Tobias von Mandach, abzusprechen, da ansonsten unsere Teilnahme nicht gewährleistet werden kann.

25 Fazit

Die Beurteilung des vorliegenden Baugesuches muss sich an den beantragten Parametern orientieren. Auf hypothetische Berechnungen und Netzkonzepte, wie sie von den Einsprechenden vorgebracht werden, ist daher nicht einzutreten, bzw. sind die Anträge abzuweisen.

25.1 Da im vorliegenden Fall keine begründete Beeinträchtigung vorliegt, sowie alle umwelt- und baurechtlichen Gesetze und Vorschriften eingehalten sind, bitten wir Sie, die Einsprachen vollumfänglich abzuweisen und die Baubewilligung zu erteilen.

Freundliche Grüsse

Sunrise UPC GmbH



Tobias von Mandach
Senior Permitting Specialist



Rouven Eisenhut
Specialist Real Estates