



Fall-Nr.:	B 2024/74
Stelle:	Verwaltungsgericht
Rubrik:	Verwaltungsgericht
Publikationsdatum:	17.12.2024
Entscheiddatum:	24.10.2024

Entscheid Verwaltungsgericht, 24.10.2024

Bewilligung für Mobilfunkantennenausbau. Art. Art. 2 Abs. 1 Ingress sowie lit. a und b, Art. 4-6, Art. 13-15 sowie Anhang 1 Ziff. 6 und Anhang 2 NISV (SR 814.710). Art. 10-12 NISV. Das Verwaltungsgericht bestätigte das Fehlen eines klaren Anhaltspunktes dafür, dass adaptive bzw. pulsierende Strahlung grössere Gesundheitsrisiken mit sich bringe als konventionelle Strahlung. Trotz des von der BERENIS umschriebenen Trends hinsichtlich des oxidativen Stresses lasse sich aufgrund des heutigen Stands der Wissenschaft kein Bedarf erkennen, die Anlagegrenzwerte anzupassen. Von einer unvollständigen Sachverhaltsfeststellung durch die Vorinstanz könne in diesem Zusammenhang nicht ausgegangen werden. Dies umso weniger, als es in erster Linie Sache der zuständigen Fachbehörden des Bundes und nicht der Rechtsmittelinstanzen sei, die entsprechende internationale Forschung sowie die technische Entwicklung zu verfolgen und gegebenenfalls eine Anpassung der Grenzwerte der NISV zu beantragen. Aufgrund der Feststellungen des BAFU erweise sich auch die Anwendung eines Korrekturfaktors bei adaptiven Antennen als nachvollziehbar und begründet. Sodann sei eine konkrete Gefährdung von Nutz- und Wildtieren durch den Betrieb von adaptiven 5G-Antennen weder generell noch für den hier interessierenden Standard ausgewiesen. Sofern die Grenzwerte der NISV eingehalten würden, sei Stand heute vielmehr davon auszugehen, dass von der 5G-Funktechnologie keine besondere Gefahr für Nutz- und Wildtiere ausgehe. Diese Einschätzung stehe unter dem Vorbehalt weiterer Forschung. Im Weiteren fehle es an Anhaltspunkten für die Erforderlichkeit einer Echtzeit-Überwachung des Mobilfunknetzes, was indes sporadische unangemeldete Kontrollen nicht ausschliesse. Der Umstand, dass das AFU die Möglichkeit, sporadisch solche unangemeldeten Kontrollen durchzuführen, bislang offenbar nicht benützt habe, könne für sich allein nicht zur Verweigerung der vorliegend streitigen Baubewilligung führen, soweit die Anlage die Bewilligungsvoraussetzungen erfülle. Nach Lage der Akten spreche nichts dagegen, dass die Einhaltung der Grenzwerte mit dem QS-System sowie mit Abnahmemessungen – gemäss den Empfehlungen der



Metas – gewährleistet werden könne. Diesbezüglich sei das Vor-bringen der Beschwerdegegnerin unbestritten geblieben, wonach die Abnahmemessungen von entsprechend akkreditierten Messunternehmen durchgeführt und eine gute Übereinstimmung mit den im Standortdatenblatt prognostizierten Werten zeigen würden. Mit der vom BAFU empfohlenen Erweiterung des QS-Systems, der Implementierung der automatischen Leistungsbegrenzung und der automatisierten Überprüfungsroutine sollte der bewilligungskonforme Betrieb und damit die Einhaltung der Grenzwerte bei Anwendung des Korrekturfaktors sichergestellt sein. Schliesslich sei die nachvollziehbare Feststellung der Beschwerdegegnerin unbestritten geblieben, wonach im Fall von (Mehrweg-)Verbindungen über Reflexionen sämtliche Ausbreitungswege länger ausfallen würden als der zur Berechnung der elektrischen Feldstärken herangezogene direkte Abstand zwischen Mobilfunkanlage und OMEN bzw. OKA, und eine Verlängerung des Wegs der Wellen und Streuung der Strahlung in unterschiedliche Richtungen das Signal abschwäche. Auch mit Blick auf die Testmessungen des BAKOM sei bezogen auf ein einzelnes Antennenpanel nicht davon auszugehen, dass durch Reflexionen an einem bestimmten Ort höhere Feldstärken als die aufgrund der direkten Sichtverbindung ermittelten Werte resultieren würden. Eine drohende Überschreitung der Grenzwerte aufgrund von Strahlenreflexion erscheine von daher nicht plausibel bzw. nicht begründet. (Verwaltungsgericht, B 2024/74)

Entscheid siehe pdf



Beschwerdegegnerin,

vertreten durch Rechtsanwälte Dr. iur. Mischa Morgenbesser und/oder
MLaw Andreas Eichenberger, Badertscher Rechtsanwälte AG, Mühle-
bachstrasse 32, Postfach 769, 8024 Zürich,

Politische Gemeinde Z.____,

Beschwerdebeteiligte,

Gegenstand

Baubewilligung (Leistungserhöhung einer Mobilfunkanlage)

Das Verwaltungsgericht stellt fest:

A.

a.

Die S.____ AG, Z.____, ist Eigentümerin von Grundstück Nr. 0000____, Grundbuch Z.____, welches gemäss Zonenplan der Stadt Z.____ vom 12. November 2019 in der Arbeitszone 25 (A25) liegt und mit einem grösseren Gebäude überbaut ist. Auf dem Grundstück befindet sich eine Mobilfunkanlage mit freistehendem Mast und Antennen.

b.

Mit Baugesuch vom 10. Juni 2022 beantragte die R.____, Y.____, bei der Stadt Z.____ die Baubewilligung für die Leistungserhöhung vorerwähnter Anlage ohne Änderungen am Mast. Die hiergegen von A.____ für die Mitglieder der T.____" (nachfolgend: Interessengemeinschaft) erhobene öffentlich-rechtliche und privatrechtliche Einsprache (Art. 684 des Schweizerischen Zivilgesetzbuches, SR 210, ZGB) wies der Stadtrat Z.____ mit Beschluss vom 11. September 2023 ab, soweit er darauf eintrat, und erteilte die Baubewilligung unter Bedingungen und Auflagen (act. G 10/1 Beilage).

B.

Gegen diesen Beschluss erhob A.____ am 29. September 2023 im Namen der Interessengemeinschaft Rekurs. Mit der Rekursergänzung vom 26. Oktober 2023 beantragte er die Aufhebung der Baubewilligung und reichte eine von 17 Personen unterzeichnete Vollmacht nach (act. G 10/1, 10/4). Nach Durchführung des Schriftenwechsels und Einholung eines Amtsberichts des Amtes für Umwelt (AFU), erstattet am 19. Januar 2024 (act. G 10/11), trat



das Bau- und Umweltdepartement auf den Rekurs von P.____ und Q.____ nicht ein und wies den Rekurs der weiteren 15 Personen (A.____, B.____, C.____, D.____, E.____, F.____, G.____, H.____, I.____, J.____, K.____, L.____, M.____, N.____ und O.____) ab. Das teilweise Nichteintreten begründete es damit, dass P.____ und Q.____ am vorinstanzlichen Verfahren nicht teilgenommen hätten und deshalb nicht formell beschwert seien. Ebenfalls nicht eingetreten wurde auf den Rekurs, soweit er im Namen der (nicht prozessfähigen) Interessengemeinschaft erhoben worden war (act. G 2).

C.

Gegen diesen Entscheid erhob A.____ mit Eingabe vom 17. April 2024 Beschwerde beim Verwaltungsgericht (act. G 1). Mit E-Mail vom 23. April 2023 reichte er einen Scan der Vollmachten von 17 Personen (A.____, B.____, C.____, D.____, E.____, F.____, G.____, H.____, I.____, J.____, K.____, L.____, M.____, N.____ und O.____ sowie P.____ und Q.____) nach (act. G 5.1). In der Beschwerdeergänzung vom 17. Mai 2024 (act. G 6) stellte er die Anträge, der Rekursentscheid sei zurückzuweisen (Ziffer 1), die Entscheidgebühr von CHF 3'000 sei zu erlassen (Ziffer 2), der Ersatz (die Parteientschädigung) der Beschwerdegegnerin sei zu erlassen (Ziffer 3) und die Baubewilligung vom 11. September 2023 sei aufzuheben (Ziffer 4).

Mit Vernehmlassung vom 28. Mai 2024 beantragte die Vorinstanz die Abweisung der Beschwerde. Zur Begründung verwies sie auf den angefochtenen Entscheid (act. G 9). Die R.____ (Beschwerdegegnerin) beantragte mit Vernehmlassung vom 17. Juni 2024 die Abweisung der Beschwerde, soweit darauf überhaupt einzutreten sei. Alles unter Kosten- und Entschädigungsfolgen zuzüglich Mehrwertsteuer zu Lasten der Beschwerdeführenden (act. G 12). Mit Eingabe vom 11. Juli 2024 bestätigten die Beschwerdeführenden unter Einreichung weiterer Unterlagen (act. G 15.1 bis 15.3) ihre Anträge und Ausführungen. Zusätzlich beantragten sie die Abweisung des Antrags der Beschwerdegegnerin auf Parteientschädigung (act. G 14). Mit Schreiben vom 12. August 2024 teilte die Beschwerdegegnerin mit, dass sie auf eine weitere Stellungnahme verzichte und an ihrem Abweisungsantrag sowie ihren bisherigen Ausführungen festhalte (act. G 17).

Darüber zieht das Verwaltungsgericht in Erwägung:

1.

Die sachliche Zuständigkeit des Verwaltungsgerichts ist gegeben (Art. 59^{bis} Abs. 1 des Gesetzes über die Verwaltungsrechtspflege, sGS 951.1, VRP). Zur Rechtsmittelerhebung ist berechtigt, wer an der Änderung oder Aufhebung des angefochtenen Entscheids ein eigenes schutzwürdiges Interesse dartut (Art. 45 Abs. 1 VRP). Die Beschwerdeeingabe vom 17. April 2024 entspricht in Verbindung mit der Beschwerdeergänzung vom 17. Mai 2024



(act. G 6) zeitlich, formal und inhaltlich den gesetzlichen Anforderungen (Art. 64 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 47 Abs. 1 und Art. 48 Abs. 1 und 2 VRP). Darauf ist mit Bezug auf die Beschwerdeführenden 1-15 einzutreten.

2.

Auf den Rekurs der Beschwerdeführenden 16 und 17 ist die Vorinstanz nicht eingetreten; dies mit der Begründung, die Beschwerdeführenden 16 und 17 hätten am Einspracheverfahren nicht teilgenommen und seien deshalb nicht beschwert (vgl. E. 1.2.2 des angefochtenen Entscheids). Diese Begründung ist stichhaltig (Art. 45 Abs. 1 VRP; sog. formelle Beschwer; VerwGE B 2023/204 vom 12. Februar 2024 E. 1.3 m.H.) und wird in der Beschwerde nicht beanstandet (vgl. auch Unterschriften-Anhangblatt in act. G 10/1). Soweit in der Beschwerde das vorinstanzliche partielle Nichteintreten überhaupt beanstandet wird, ist dieses gerechtfertigt; insoweit ist die Beschwerde abzuweisen.

3.

Die Vorinstanz hat festgestellt, dass die Beschwerdeführenden 1-15 aufgrund der Ausführungen im Einspracheentscheid betreffend Gesundheitsschutz und Einhaltung der Grenzwerte der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (SR 814.710, NISV) in der Lage gewesen seien, den Einspracheentscheid sachgerecht anzufechten, wodurch die Begründungspflicht als eingehalten zu erachten sei (act. G 2 S. 5). Diese Einschätzung wird von den Beschwerdeführenden nicht gerügt. Auf die Frage ist daher nicht weiter einzugehen. Materiell streitig und zu prüfen ist vorliegend zunächst, ob bzw. inwiefern die NISV-Grenzwerte den gesundheitlichen Risiken von Mobilfunkantennen zureichend Rechnung tragen (nachstehende E. 4). Sodann ist zu klären, ob bzw. inwiefern die kantonalen Kontroll- und Vollzugsbehörden in der Lage sind, Sendeleistungsdaten einer Mobilfunkanlage im Betriebszustand wirksam auf die Einhaltung der NISV-Grenzwerte zu überprüfen (nachstehende E. 5). Streitig ist schliesslich, inwiefern sich Strahlenreflexion (insbesondere an Flächen im urbanen, bebauten Raum) auf die Strahlenbelastung insgesamt auswirkt (nachstehende E. 6).

4. NISV-Grenzwerte/Korrekturfaktor

4.1.

Die gestützt auf Art. 12 Abs. 2, 13 Abs. 1, 16 Abs. 2, 38 Abs. 3 und 39 Abs. 1 USG des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz; SR 814.01, USG) sowie



Art. 3 RPG erlassene NISV regelt insbesondere die Emissionsbegrenzungen sowie die Immissionsgrenzwerte für Mobilfunksendeanlagen und drahtlose Teilnehmeranschlüsse, unabhängig von der verwendeten Mobilfunktechnologie (3G [UMTS], 4G [LTE] oder 5G [New Radio], vgl. dazu Art. 2 Abs. 1 Ingress sowie lit. a und b, Art. 4-6, Art. 13-15 sowie Anhang 1 Ziff. 6 und Anhang 2 NISV). Nicht geregelt wird darin die durch die Mobiltelefone selber erzeugte Strahlung (Art. 2 Abs. 2 Ingress und lit. d NISV). Zum Schutz vor thermischen Wirkungen der Strahlung von Mobilfunkanlagen sieht die NISV *Immissionsgrenzwerte* (IGW) vor, die überall eingehalten sein müssen, wo sich Menschen aufhalten können (vgl. Art. 13 Abs. 1 und Anhang 2 NISV). Ausserdem wurden zur Konkretisierung des Vorsorgeprinzips gemäss Art. 11 Abs. 2 USG als vorsorgliche Emissionsbegrenzungen *Anlagegrenzwerte* (AGW) festgesetzt (Art. 3 Abs. 6, Art. 4 Abs. 1 sowie Anhang 1 Ziff. 64 NISV). Die AGW weisen keinen direkten Bezug zu nachgewiesenen Gesundheitsgefährdungen auf, sondern wurden nach Massgabe der technischen und betrieblichen Möglichkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit festgelegt, um das Risiko schädlicher Auswirkungen möglichst gering zu halten. Mit den AGW wurde im Hinblick auf nachgewiesene Gesundheitsgefährdungen eine Sicherheitsmarge geschaffen (vgl. dazu BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 5.3.1-5.3.2; BGer 1C_703/2020 vom 13. Oktober 2022 E. 8.1; BGer 1C_399/2021 vom 30. Juni 2022 E. 3.1; BGer 1C_375/2020 vom 5. Mai 2021 E. 3.2.1-3.2.3; VerwGE B 2021/123 vom 13. Dezember 2021 E. 5.1 je mit Hinweisen). An OMEN (Orten mit empfindlicher Nutzung) im Sinn von Art. 3 Abs. 3 NISV haben Mobilfunkanlagen im massgebenden Betriebszustand den AGW für den Effektivwert der elektrischen Feldstärke von 5,0 V/m einzuhalten, soweit sie weder ausschliesslich in Frequenzbereichen von 900 MHz und darunter noch ausschliesslich um 1'800 MHz und darüber senden (Anhang 1 Ziff. 64 und 65 NISV). Die für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung in der NISV festgelegten Grenzwerte beruhen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen über die von Mobilfunkantennen ausgehende Gesundheitsgefährdung. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) verfolgt die wissenschaftliche Entwicklung permanent mit der Beratenden Expertengruppe NIS (BERENIS) und hat die Grenzwerte gegebenenfalls dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung anzupassen (vgl. dazu auch Art. 19b NISV). Da gemäss bisherigem Wissensstand konkrete Anhaltspunkte dafür fehlen, dass diese Grenzwerte abgeändert werden müssten, hat das Bundesgericht die in der NISV festgelegten Grenzwerte in konstanter Praxis als verfassungs- und gesetzeskonform beurteilt (vgl. dazu Art. 14 USG und BGer 1C_375/2020 vom 5. Mai 2021 E. 3.2.5 mit Hinweisen, mehrfach bestätigt, etwa in BGer 1C_236/2022 vom 24. November 2023 E. 6.2 und BGer 1C_301/2022 vom 3. November 2023 E. 5.3 mit Hinweisen).

4.2.

Als massgebender Betriebszustand einer Mobilfunkanlage gilt der maximale Gesprächs-



und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung (Anhang 1 Ziffer 63 Satz 1 NISV). Konventionelle Antennen weisen eine räumlich konstante Abstrahlcharakteristik auf, die nur innerhalb eines begrenzten Bereichs manuell oder ferngesteuert angepasst werden kann. Dagegen verändern sog. adaptive Antennen ihre Strahlung (Senderichtung und/oder Antennendiagramm) in kurzen zeitlichen Abständen, um die Strahlung bevorzugt in jene Richtungen zu übertragen, wo sie durch Endgeräte angefordert wird ("Beamforming"; vgl. BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 4; BGer 1C_481/2022 vom 13. November 2023 E. 2). Adaptive Antennen werden aus technischen Gründen insbesondere bei höheren Frequenzen eingesetzt, namentlich für die von der 5. Generation des Mobilfunks (5G) genutzten Frequenzbänder um 3.6 GHz (BGer 1C_506/2023 vom 23. April 2024 E. 2.1). Am 17. April 2019 war eine Ergänzung der NISV dahingehend erfolgt, dass bei adaptiven Antennen die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt werden (Anhang 1 Ziffer 63 Satz 2 NISV). In den Erläuterungen des BAFU zur Änderung der NISV vom 17. April 2019 (S. 8) wurde die konkrete Ausgestaltung dieses Grundsatzes auf Stufe Vollzugshilfe als sachgerecht erachtet. Am 23. Februar 2021 publizierte das BAFU den Nachtrag "Adaptive Antennen" zur Vollzugsempfehlung NISV für Mobilfunk- und WLL-Basisstation (nachfolgend: Nachtrag adaptive Antennen zur Vollzugsempfehlung). Dieser sieht für adaptive Antennen die Anwendung eines Korrekturfaktors vor. Das BAFU hielt fest, mit dem "Worst-Case-Szenario" werde die tatsächliche Strahlung in der Umgebung der Antenne zu hoch eingeschätzt, weil nicht in jede Richtung gleichzeitig die maximale Sendeleistung abgestrahlt werde. In einer "Übergangsregelung" wurde festgehalten, dass der Betrieb von bereits zuvor mittels "Worst-Case"-Betrachtung bewilligten adaptiven Antennen an den Nachtrag angepasst werden könne; dies gelte nicht als Änderung im Sinne von Ziff. 62 Abs. 5 Anh. 1 NISV, wenn die ERP (äquivalente Strahlungsleistung ["*effective radiated power*"]); vgl. Art. 3 Abs. 9 NISV) unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors nicht ändere. Der Behörde sei ein aktualisiertes Standortdatenblatt nachzureichen (vgl. BGer 1C_506/2023 vom 23. April 2024 E. 2.3).

4.3.

Die Festlegung des Korrekturfaktors stützt sich auf Testmessungen des BAFU und verschiedene Studien, welche unter anderem ergaben, dass sich die Sendeleistung der Antenne bei mehreren gleichzeitigen Beams aufteilt. Mit dem Beamforming erfolgt die Strahlung (aufgeteilt) vor allem in jene Richtung, wo sie durch Endgeräte angefordert wird, weshalb adaptiv betriebene Antennen in die jeweilige Richtung erheblich weniger Energie aussenden als herkömmliche Antennen und die Strahlung weit unter der theoretischen Maximalleistung liegt (vgl. dazu im Einzelnen Erläuterungen des BAFU vom 23. Februar 2021 zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der NISV [nachfolgend: Erläuterungen BAFU adaptive Antennen], S. 15-20; <https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/65385.pdf>, abgerufen am 10. September 2024). Sendet eine adaptive Antenne



zur selben Zeit Daten in mehrere Richtungen, wird die Sendeleistung, die der Antenne zur Verfügung steht, auf die verschiedenen Senderichtungen aufgeteilt. Auch wenn die adaptive Antenne mit Anwendung des Korrekturfaktors in eine einzelne Senderichtung für kurze Zeiträume mehr Leistung abstrahlen kann als mit der erteilten Bewilligung, wird die Langzeitbelastung in der Funkzelle insgesamt nach wie vor tief gehalten, und eine Sicherheitsmarge gegenüber den wissenschaftlich nachgewiesenen Gesundheitsauswirkungen besteht in vergleichbarem Umfang wie bei konventionellen Antennen (vgl. Erläuterungen zur Änderung der NISV vom 17. Dezember 2021, S. 4 f., <https://www.newd.admin.ch/newsd/message/attachments/69619.pdf>, abgerufen am 10. September 2024).

4.4.

4.4.1.

Im Amtsbericht vom 19. Januar 2024 verwies das AFU unter dem Titel Gesundheitsschutz und Wirkungen von nichtionisierender Strahlung des Mobilfunks auf die Informationen, welche die BERENIS in Form von Newsletters regelmässig veröffentlicht. Aufgrund der derzeitigen Erkenntnisse bestehe für eine Anpassung der Grenzwerte der NISV gemäss BAFU und bundesgerichtlicher Rechtsprechung keine Veranlassung (act. G 10/11). Die Vorinstanz legte gestützt hierauf im angefochtenen Entscheid unter anderem dar, das Bundesgericht habe mehrfach bestätigt, dass die AGW als vorsorgliche Emissionsbegrenzungen verfassungs- und gesetzeskonform seien. Gründe, weshalb im vorliegenden Verfahren eine andere Beurteilung angezeigt wäre, seien nicht dargetan. Das Vorsorgeprinzip verlange nicht, dass jeder nur denkbare biologische Effekt wissenschaftlich untersucht werde (BGer 1A.106/2005 vom 17. November 2005 E. 4). Entsprechend spiele auch die von den Beschwerdeführern erwähnte Untersuchung zum Insektensterben aus Deutschland keine entscheidungswesentliche Rolle. Die sinngemäss geäusserte Auffassung, wonach die geltenden AGW eine Gesundheitsgefährdung darstellten bzw. zu tief angesetzt seien, sei unzutreffend (VerwGE B 2022/101 vom 23. März 2023 E. 6). Im Weiteren erfolge mit der Mittelung der Strahlung über 6 Minuten zwar eine Abkehr von der bisherigen Immissionsprognose, wonach die AGW nie überschritten werden dürften. Da jedoch adaptive Antennen eine andere Abstrahlungscharakteristik hätten, sei die in der NISV vorgesehene Mittelung nicht von vornherein zu beanstanden. Mit der automatischen Leistungsbegrenzung werde verhindert, dass die über einen Zeitraum von 6 Minuten gemittelte Sendeleistung die bewilligte Sendeleistung überschreite (act. G 2 S. 8 f.). Damit lägen auch Leistungsspitzen immer noch deutlich unter den IGW. Da unterhalb der IGW kein kausaler Zusammenhang für gesundheitliche Auswirkungen nachgewiesen sei, bleibe der vorsorgliche Gesundheitsschutz auch mit der Einführung des Korrekturfaktors gewahrt. Vor diesem Hintergrund bestünden keine Gründe für eine weitergehende Überprüfung der NISV (act. G 2 S. 9 m.H. auf Urteil des Verwaltungsgerichts Zürich VB.2022.00242 vom 23. März 2023 E. 5.4.1 ff).



4.4.2.

Die Beschwerdeführer wenden hiergegen ein, die Grenzwerte gemäss NISV betreffen nur thermische Wirkungen, nicht jedoch andere nachgewiesene Gesundheitsgefährdungen; dies obschon im September 2023 im Auftrag des Bundesrats das MedNIS (Medizinisches Beratungsnetz für nichtionisierende Strahlung) gegründet worden sei, welches in der Folge seinen Betrieb aufgenommen habe. Der Schutz besonders gefährdeter Bevölkerungsgruppen (Kinder, Elektrosensible, Ältere) sei nicht genügend gewährleistet. Was dies bedeute, sei der Schweiz im Entscheid 53600/20 des EGMR-Gerichtshofs vom 9. April 2024 (Klimaseniorinnen) klargemacht worden. Durch die ausschliessliche Abstützung auf Argumente der BERENIS – einer mit Interessenkonflikten behafteten Instanz – zeige sich die Vorinstanz als ebenso interessengebundene Institution. Zwischenzeitlich sei eine weitere Studie zur (strahlungsbedingten) Schädigung von Insekten publiziert worden. Mobilfunkstrahlung sei nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen (unter Ausschluss von Forschung mit Abhängigkeitsverhältnis zur Industrie) auch unterhalb der geltenden Grenzwerte schädlich für die menschliche Gesundheit. Die längst überholten IGW könnten nicht per se auf adaptive Antennen angewendet werden. Sodann böten die AGW keinen Schutz vor der Pulsation oder den extremen Schwankungen der Feldstärken. Die AGW seien allein schon in Bezug auf die elektrische Feldstärke zu hoch angesetzt, da Ratten auch bei diesen Feldstärken Gehirn- und Herztumore entwickeln würden. Die Grenzwerte seien auf rein thermischen Effekten basierend festgelegt worden, wodurch biologische Effekte und schädliche Pulsung durch adaptive Antennen nicht berücksichtigt würden. Die Grenzwerte würden zu Mittelungswerten und seien keine Maximalwerte mehr. Mit der Einführung des Korrekturfaktors würden selbst die AGW geradezu pulverisiert. Der Industrie sei es gelungen, in Zusammenarbeit mit "gekauften" Wissenschaftlern bei den Behörden ein thermisches Dogma zu installieren. Danach werde die Wirkung der Mikrowellenbefeldung des menschlichen Körpers auf den Effekt einer Körpergewebe-Erwärmung (Specific Absorption rate, SAR) reduziert (Bericht Thomas Flury vom 5. Mai 2021). Im Weiteren sei äusserst fraglich, ob die kantonale Fachstelle tatsächlich in der Lage sei, gegen tausend Anlagen in ihrem Zuständigkeitsgebiet auftragsgemäss zu kontrollieren. Es werde dem Verwaltungsgericht beantragt, den NIS-Verantwortlichen des Kantons Fragen zu folgenden Themen vorzulegen: Anzahl der in Vergangenheit geprüften Anlagen; Kontrollquote des Bestands pro Jahr; Beanstandungsquote über alle Anlagen, Beanstandungsquote nach Betreibern; festgestellte Abweichungen; zur Anwendung kommende Messtechnik. Sodann belege nur schon die Untersuchung Mevissen-Schürmann des Sondernewsletters 21 gesundheitliche Auswirkungen von Strahlung unterhalb der IGW. Der Sondernewsletter sei eine eigentliche Aufarbeitung von während 10 Jahren unterschlagenen Studien gewesen. Den Mechanismus der Leugnung entsprechender Resultate durch die BERENIS hätten die Beschwerdeführer aufgezeigt. Der vorsorgliche Gesundheitsschutz werde durch den Korrekturfaktor noch weiter ausgehebelt. Die Wahrscheinlichkeit sei sehr hoch, dass elektronisch induzierte, äusserst



kurzzeitige Veränderungen im QS-System nicht erfasst würden. Kurzzeitige Spitzen von Strahlung im Bereich von 2.4 mHz könnten zu körperlichen Beeinträchtigungen führen, wie bereits durch M. Havas et al. (2010) belegt wurde. Im Gutachten Flury werde ausgeführt, dass die Exposition im Gegensatz zur Behauptung der Betreiber nicht überschätzt, sondern unterschätzt werde und somit die behauptete Sicherheitsmarge nicht bestehe. Die erforderliche Forschungsarbeit sei, entgegen den Feststellungen der BERENIS, nicht zuletzt von Mevissen/Schürmann, längst umfassend geleistet worden. Der Nachweis sei erbracht. Es stelle sich die Frage, wie die Vorinstanz bei so viel "Unklarheit und Unsicherheit" pausenlos Baubewilligungen erteilen könne. Unzutreffend sei die Behauptung, dass sich die höheren Frequenzen von 5G gleich verhalten würden wie diejenigen von 2G, 3G und 4G. Die Frequenz und die Polarisierung sei sehr viel höher (act. G 7 Beilage 2). Der Sondernewsletter 21, der die Wirkungsmechanismen bei oxidativem Stress geklärt habe, sei für den damaligen Leiter der BERENIS (M. Rösli) immer noch nicht genug evident gewesen. Dies sei einzigartig in der Wissenschaftswelt. Der einzige Grund hierfür dürfte in der Befangenheit der BERENIS in Interessenbindungen liegen (act. G 6). Im Weiteren hätten Kinder und Jugendliche Anspruch auf besonderen Schutz ihrer Unversehrtheit (Art. 11 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, SR 101, BV). Das Vorsorgeprinzip sei auch durch die Nichtberücksichtigung der elektrosensiblen Menschen und der Kinder schon längst verletzt. Elektrosensibilität betreffe mittlerweile über 10 % der Schweizer Bevölkerung (act. G 14 S. 6 m.H. auf act. G 15.2 und 15.3).

4.5.

4.5.1.

Vorweg ist festzuhalten, dass ein konkreter inhaltlicher Zusammenhang des von den Beschwerdeführern zitierten (act. G 6 S. 2) Urteils des EGMR (Klimaseniorinnen) mit den vorliegend streitigen Gegebenheiten nicht ersichtlich ist; hierauf ist somit nicht weiter einzugehen. Was die verlangten Grenzwertanpassungen betrifft, ist festzuhalten, dass die BERENIS seit Aufnahme ihrer Tätigkeit im Jahr 2014 keine Studie sichtete, aufgrund derer sie eine Grenzwertanpassung – insbesondere auch im Hinblick auf adaptive Antennen (vgl. dazu Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 6 NISV; Erläuterungen BAFU zu adaptiven Antennen a.a.O., S. 5-8, 10-13, <https://www.bafu.admin.ch>) – hätte empfehlen müssen (vgl. dazu Newsletter BERENIS Nrn. 1-36 plus Sonderausgaben, <https://www.bafu.admin.ch>). Eine solche Grenzwertanpassung wird auch in der Empfehlung der International Commission On Non-ionizing Radiation Protection (ICNIRP) vom März 2020 nicht gefordert (vgl. dazu ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields [100 kHz to 300 GHz], in: Health Physics Vol. 118, Iss. 5, S. 483-524, Mai 2020, <https://www.icnirp.org> > Publications, <https://journals.lww.com> > Journals). Gemäss der im Januar 2021 erschienenen Sonderausgabe des Newsletters der BERENIS (S. 8 f.) ergibt die Mehrzahl der zwischen 2010 und



2020 erschienenen relevanten Tier- und Zellstudien Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch HF-EMF (hochfrequente elektromagnetische Felder) und NF-MF (niederfrequente Magnetfelder). Es zeichne sich ein Trend ab, dass EMF-Exposition, sogar im niedrigen Dosisbereich, durchaus zu Veränderungen des oxidativen Gleichgewichtes führen könne. Zudem zeigten die Studien, dass sehr junge oder auch alte Individuen weniger effizient auf oxidativen Stress reagieren könnten. Gleichzeitig hielt die BERENIS fest, dass weiterführende Untersuchungen unter standardisierten Bedingungen notwendig seien, um diese Phänomene und Beobachtungen besser zu verstehen und zu bestätigen (vgl. dazu im Ergebnis gleichlautende Publikationen von MEVISSSEN/SCHÜRSMANN, Manmade Electromagnetic Fields and Oxidative Stress – Biological Effects and Consequences for Health, in: International Journal of Molecular Sciences 2021, Vol. 22, Iss. 7, 3772, S. 23, <https://www.mdpi.com>, sowie Gibt es Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch elektromagnetische Felder?, Bern Mai 2021, S. 4 f., 31, <https://www.aramis.admin.ch>). Ob damit auch langfristige oder gesundheitliche Auswirkungen für den Menschen verbunden sind, lasse sich daraus nicht ableiten (vgl. auch BERENIS Sondernewsletter Januar 2021 S. 7 f. und Bericht Mobilfunk und Strahlung der Arbeitsgruppe Mobilfunk und Strahlung im Auftrag des UVEK vom 18. November 2019, S. 9 und 66, wonach noch zu wenig systematisch evaluiert sei, inwiefern die Signalcharakteristik für physiologische Effekte beim Menschen eine Rolle spiele, sowie die Hinweise im BERENIS-Newsletter Nr. 36 vom März 2024 auf weitere aktuelle Studien, die keine in Bezug auf die erwähnte Thematik neuen Erkenntnisse bringen, <https://www.bafu.admin.ch>).

Unbestritten blieb vorliegend einerseits die von Seiten des BAFU ergangene Feststellung anlässlich eines Treffens BAFU/Schutzorganisationen vom 31. März 2022, dass der Anteil elektrosensibler Personen je nach Studie zwischen 5 und 10 Prozent liege und Handlungsbedarf vorhanden sei. Das Hauptziel der im Jahr 2023 aufgebauten umweltmedizinischen NIS-Beratungsstelle sei eine Unterstützung für elektrosensible Personen und eine Verbesserung der medizinischen Versorgung (<https://www.gigahertz.ch/wp-content/uploads/2023/07/Protokoll-definitiv-Treffen-BAFU-Mobilfunk-Schutzorganisationen.pdf>, abgerufen am 10. September 2024, S. 3). Andererseits ist davon auszugehen, dass die Expertengruppe BERENIS dem BAFU eine Anpassung der NISV nahegelegt hätte, wenn sich aufgrund der wissenschaftlichen Arbeiten, unter anderem der Arbeit von Mevissen/Schürsmann, ein entsprechend klarer Handlungsbedarf ergeben hätte. Es fehlt mithin an einem klaren Anhaltspunkt dafür, dass adaptive bzw. pulsierende Strahlung grössere Gesundheitsrisiken mit sich bringt als konventionelle Strahlung (vgl. BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 5.6.2 f.).

4.5.2.

In Bericht vom 8. Dezember 2022 über elektrische Feldstärken im Wirkungsbereich adaptiver



und konventioneller Mobilfunkantennen (basierend auf einer Messkampagne von Herbst 2021 bis Frühling 2022) kam das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) zum Schluss, dass durchgeführten Messungen die folgenden Aussendungseigenschaften bestätigten: Bei konventionellen Antennen erhöhe sich bei der Übertragung von Nutzdaten die Feldstärke im gesamten Wirkungsbereich der Antenne unabhängig davon, wo sich der Empfänger befinde. Bei adaptiven Antennen hingegen würden Funksignale nur beim Empfänger und in seiner unmittelbaren Umgebung festgestellt. Im übrigen Wirkungsbereich der adaptiven Antenne erhöhe sich die elektrische Feldstärke während der Datenübertragung nicht. Bei der Gesamtbetrachtung der drei Mobilfunkanlagen seien die gemessenen Funksignale der adaptiven Antennen im Mittel deutlich kleiner als diejenigen der konventionellen Antennen (<https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/technologie/5g/elektrische-feldstaerken.html>), abgerufen am 10. September 2024, Ziffer 4). Im Übrigen ist festzuhalten, dass auch eine adaptive Antenne nicht mehr Energie abstrahlen kann, als ihr eingespeist wird. Es ist nicht möglich, dass eine solche Antenne – im Rahmen der bewilligten äquivalenten Strahlungsleistung (ERP_n) – gleichzeitig mehrere sog. Beams mit der bewilligten maximalen Sendeleistung in verschiedene Richtungen abgeben kann (vgl. dazu BAKOM, Bericht Testkonzession und Messungen adaptive Antennen vom 24. September 2020 [nachfolgend: Bericht BAKOM vom 24. September 2020], S. 4-6, 43 Kap. 2.1.2 und 5.1, <https://www.bakom.admin.ch>, und zum Beamforming Erläuterungen BAFU zu adaptiven Antennen, S. 5-8 Kap. 4). Vor diesem Hintergrund lässt sich trotz des von der BERENIS umschriebenen Trends hinsichtlich des oxidativen Stresses aufgrund des heutigen Stands der Wissenschaft kein Bedarf erkennen, die AGW anzupassen. Von einer unvollständigen Sachverhaltsfeststellung durch die Vorinstanz kann in diesem Zusammenhang entgegen der Auffassung der Beschwerdeführer nicht ausgegangen werden. Dies umso weniger, als es in erster Linie Sache der zuständigen Fachbehörden des Bundes und nicht des Verwaltungsgerichts resp. der Vorinstanz ist, die entsprechende internationale Forschung sowie die technische Entwicklung zu verfolgen und gegebenenfalls eine Anpassung der Grenzwerte der NISV zu beantragen (vgl. dazu BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 5.3.3 m.H.). Die bestehende vorsorgliche Begrenzung mit AGW reicht demnach nach wie vor aus, um die Exposition der Bevölkerung tief zu halten und das Risiko für allfällige Gesundheitsfolgen zu verringern. Von einer Gesetzes- oder Verfassungswidrigkeit der in der NISV festgelegten AGW kann nicht ausgegangen werden (vgl. VerwGE B 2023/131 vom 24. April 2024 E. 5.2 m.H.). Die Beschwerdeführer vermögen nicht aufzuzeigen, dass BERENIS und BAFU angesichts einer wissenschaftlich nachgewiesenen oder auf Erfahrung beruhenden Gesundheitsgefährdung es unterlassen hätten, eine gebotene Anpassung der Grenzwerte zu beantragen bzw. vorzunehmen. Beschwerdebeteiligte und Vorinstanz haben die geltenden Immissions- und Anlagegrenzwerte der NISV damit zu Recht angewandt. Eine Verletzung des Vorsorgeprinzips lässt sich hieraus nicht ableiten.



4.5.3.

Mit Blick auf die vorstehend in E. 4.2 erwähnten Feststellungen des BAFU erweist sich auch die Anwendung eines Korrekturfaktors bei adaptiven Antennen als nachvollziehbar und begründet. Der Korrekturfaktor stellt sicher, dass die massgebende (korrigierte) Sendeleistung die realistisch auftretenden Maximalleistungen der adaptiven Antenne abbildet – nur seltene Leistungsspitzen können darüber hinausgehen. Es wird somit das gleiche Schutzniveau gewährleistet wie bei konventionellen Antennen und der vorsorgliche Gesundheitsschutz bleibt gewahrt. Zum Hinweis der Beschwerdeführer, dass mit einer "Leistung" im Bereich von 400 Watt deklarierte Antennen 30'000 Watt und mehr leisten könnten (act. G 6 S. 5 oben), ist festzuhalten, dass eine Überschreitung der korrigierten abgestrahlten Sendeleistung im tatsächlichen Betrieb vorkommen kann. Deshalb darf der Korrekturfaktor nur geltend gemacht werden, wenn die adaptive Antenne zusätzlich mit einer automatischen Leistungsbegrenzung versehen ist. Diese muss sicherstellen, dass im Betrieb die über 6 Minuten gemittelte abgestrahlte Sendeleistung die korrigierte abgestrahlte Sendeleistung nicht überschreitet. Diese Massnahme stellt sicher, dass Leistungsspitzen oberhalb der korrigierten Sendeleistung tatsächlich nur während kurzer Zeit auftreten (vgl. Erläuterungen zur Änderung der NISV vom 17. Dezember 2021, a.a.O., S. 8). Die Grenzwerte der NISV werden mit der Einführung des Korrekturfaktors nicht gelockert und das für konventionelle Antennen geltende Schutzniveau bleibt erhalten (vgl. VerwGE B 2023/131 vom 24. April 2024 E. 5.2.3 m.H. auf die Erläuterungen zur Änderung der NISV vom 17. Dezember 2021, a.a.O., S. 5).

4.6.

4.6.1.

Die Beschwerdeführer rügen sodann eine *Verletzung des Vorsorgeprinzips wegen fehlender Grenzwerte für Tiere und Pflanzen* (Art. 11 Abs. 2 und 3 USG). Die NTP-Studie und zahlreiche weitere Studien würden aufzeigen, dass Mobilfunkstrahlung Mäusen und Ratten schade. Weitere Studien würden Schädigungsmechanismen an Insekten aufzeigen, die den Orientierungssinn beeinträchtigen und weitere neurologische Beeinträchtigungen hervorrufen würden. Die von der Hochschule Anhalt erarbeitete Studie über die "Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung auf Hautflügler und Käfer" zeige auf, dass Wildbienen und andere Insektenarten bestrahlte Gebiete für ihre Brutstätigkeit meiden würden und in ihrer Orientierung stark gestört werden könnten. Auch Bäume würden langfristig durch Mobilfunkanlagen in Mitleidenschaft gezogen. Für Menschen gelte an OMEN ein Anlagegrenzwert von 5 V/m. Für Tiere in unmittelbarer Nähe gebe es keinen AGW; hier gelte der um ein Vielfaches höhere Immissionsgrenzwert von 50 V/m. Es erschliesse sich nicht, warum Tiere vor Strahlung weniger geschützt werden sollten als Menschen (act. G 6 S. 3 und S. 12 f. m.H.). Im Weiteren hätten die mehr als zehn Prozent Elektrosensiblen in der Bevölkerung durch die



moderne Informationstechnologie ihr *Recht auf körperliche und geistige Unversehrtheit* (Art. 10 Abs. 2 BV) verloren. Angesichts der Handy-Epidemie könnten sie öffentliche Transportmittel nicht mehr ohne Befindlichkeitseinbusse benützen, weshalb auch das Grundrecht auf Bewegungsfreiheit (Art. 10 Abs. 2 BV) verletzt sei. Der Schutz der Privatsphäre (Art. 13 Abs. 1 BV) sei nicht mehr gewährleistet, da der persönliche Rückzugsort nicht vor elektromagnetischen Feldern verschont bleibe. Derzeit würden viele Personen und auch Haustiere unter Schlaflosigkeit, Unruhe, Erschöpfung usw. leiden. Auch hätten Kinder und Jugendliche Anspruch auf besonderen Schutz ihrer Unversehrtheit (Art. 11 Abs. 2 BV). Die adaptive Antennentechnik mit ihrer nochmals stärker gepulsten Strahlung verschärfe die Situation noch. Die verwendeten Frequenzen von 2G, 3G und 4G hätten die menschliche Gesundheit ernsthaft beeinträchtigt. Nun solle 5G wiederum ohne entsprechende wissenschaftliche Erkenntnisse eingeführt werden. Dieses Vorgehen und damit das vorliegende Baugesuch sei ein Feldversuch an der Menschheit (act. G 6 S. 13-15). Die Studienlage sei auch bei Insekten klar. Das Weiterforschen dürfe nicht dazu führen, dass die bereits erreichten Erkenntnisse und Schäden negiert würden (act. G 14 S. 4 f.).

4.6.2.

Die Immissions- und Anlagegrenzwerte der NISV sind in erster Linie auf den Schutz von Menschen und nicht von Tieren oder Pflanzen zugeschnitten. Bei Nutz- oder Wildtieren besteht demgegenüber eine andere Ausgangslage. Nach der Rechtsprechung werden namentlich frei lebende Wildtiere wie Vögel oder Fledermäuse von den Immissions- und Anlagegrenzwerten der NISV nicht erfasst, da sie sich im gesamten Luftraum aufhalten können; dasselbe gilt für Bienen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die NISV keine abschliessende Regelung für den Schutz von Nutz- und Wildtieren gegen nichtionisierende Strahlung enthält. Fehlt eine abschliessende Verordnungsregelung, so ist im Einzelfall abzuklären, ob Immissionen übermässig sind (vgl. Art. 12 Abs. 2 USG). Die Einzelfallbeurteilung hat sich an den materiellen Grundsätzen für die verordnungsrechtliche Festsetzung der Immissionsgrenzwerte zu halten (Art. 13-15 USG). Danach sind die Immissionsgrenzwerte so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaft und Lebensräume nicht gefährden (Art. 14 lit. a USG). Fehlen belastbare Hinweise auf eine konkrete Gefährdung, besteht für eine Herabsetzung der Strahlung von Mobilfunkanlagen kein Raum.

4.6.3.

Eine konkrete Gefährdung von Nutz- und Wildtieren durch den Betrieb von adaptiven 5G-Antennen ist weder generell noch für den hier interessierenden Standard ausgewiesen; sofern die Grenzwerte der NISV eingehalten werden, ist Stand heute vielmehr davon auszugehen, dass von der 5G-Funktechnologie keine besondere Gefahr für Nutz- und Wildtiere



ausgeht. Diese Einschätzung steht unter dem Vorbehalt weiterer Forschung (vgl. BGer 1C_375/2020 vom 5. Mai 2021 E. 3.5.2 und VGr ZH VB.2023.00232 vom 16. November 2023 E. 4.4).

5. QS-System

5.1.

Nach Art. 12 NISV überwacht die Behörde – vorliegend das kantonale AFU – die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen (Abs. 1). Zur Kontrolle der Einhaltung des AGW nach Anhang 1 NISV führt sie Messungen oder Berechnungen durch, lässt solche durchführen oder stützt sich auf die Ermittlungen Dritter. Das BAFU empfiehlt geeignete Mess- und Berechnungsmethoden (Abs. 2). Wird wegen gewährter Ausnahmen der AGW nach Anhang 1 bei neuen oder geänderten Anlagen überschritten, so misst die Behörde periodisch die von diesen Anlagen erzeugte Strahlung oder lässt diese messen. Sie kontrolliert innert sechs Monaten nach der Inbetriebnahme, ob a. die der Verfügung zugrundeliegenden Angaben über den Betrieb zutreffen, und b. die verfügbaren Anordnungen befolgt werden (Abs. 3).

Die im Rundschreiben «Qualitätssicherung zur Einhaltung der Grenzwerte der NISV bei Basisstationen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse», BAFU 2006, empfohlenen Qualitätssicherungssysteme für adaptive Antennen mit zusätzlichen Parametern, welche einen Einfluss auf Sendeleistung und Abstrahlverhalten haben, müssen dokumentiert und überwacht werden: 1) Status, ob die Antenne adaptiv betrieben wird. 2) Korrekturfaktor KAA. 3) Angabe des Betriebsmodus (eingestelltes Antennendiagramm, resp. «Coverage Szenario»); stimmt der Betriebsmodus mit dem umhüllenden Diagramm überein? (Wird die Antenne also derart betrieben, dass alle möglichen Antennendiagramme innerhalb des umhüllenden Antennendiagramms liegen?). 4) Kontrolle, ob die automatische Leistungsbegrenzung aktiviert ist. 5) Zeitintervall, über welches die Sendeleistung bei der automatischen Leistungsbegrenzung gemittelt wird (6 Minuten). 6) Angabe des Duty Cycle, wenn die Antenne mit TDD betrieben wird; festgestellte Abweichungen vom bewilligten Zustand müssen innerhalb von 24 Stunden behoben werden. Die Fehlerprotokolle werden der zuständigen Vollzugsbehörde alle zwei Monate unaufgefordert zugestellt und mindestens zwölf Monate aufbewahrt. Alle erwähnten Angaben müssen für die Behörde uneingeschränkt einsehbar und nachvollziehbar sein (BAFU, Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung zur NISV, Ziffer 4; vgl. auch Abhandlung des BAFU vom 14. Oktober 2022, Qualitätssicherungssysteme für Mobilfunkanlagen: Zwischenstand Überprüfung und Vor-Ort-Kontrollen, <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/massnahmen-elektrosmog/qualitaetssicherung-zur-einhaltung-der-grenzwerte-der-nisv-bei-m.html>, abgerufen am 10. September 2024).



5.2.

Im angefochtenen Entscheid verneinte die Vorinstanz das Vorliegen von Hinweisen auf eine Verletzung der Anforderungen der Qualitätssicherung (QS). Auch das fachkundige AFU habe die Funktionsfähigkeit des QS-Systems unter Hinweis auf die Zusammenfassung des BAKOM bezüglich Validierung der neuen Parameter zur Erweiterung des QS-Systems bestätigt (act. G 10/11). Es bestehe kein Grund zur Annahme, dass das QS-System der Beschwerdegegnerin die Einhaltung der Grenzwerte nicht genügend kontrolliere. Das BAFU empfehle Messungen gemäss Bericht "Messmethode für 5G-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz" des METAS vom 18. Februar 2020 (www.metas.ch, Dokumentation, Rechtliches) vorzunehmen. Das METAS schlage zwei verschiedene Messmethoden (code-selektive und frequenzselektive Methode) vor. Um die Überschätzungen der elektrischen Feldstärke bei der frequenzselektiven Methode zu vermeiden, habe das METAS mit Nachtrag vom 15. Juni 2020 (www.metas.ch, Dokumentation, Rechtliches, Messen im Bereich nichtionisierender Strahlung [NISV]) Anpassungen an der frequenzselektiven Methode vorgenommen. Im Leitentscheid BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 8.3 sowie in weiteren Urteilen (u.a. BGer 1C_542/2021 vom 21. September 2023 E. 4.4, 1C_45/2022 vom 9. Oktober 2023 E. 6) sei die Tauglichkeit der empfohlenen Messmethode bestätigt worden. Die Einwände der Beschwerdeführer vermöchten den bundesgerichtlichen Standpunkt zur Abnahmemessung nicht in Frage zu stellen. Hinzu komme, dass zwischenzeitlich auch Messgeräte für das codeselektive Verfahren erhältlich seien. Die Einwände der Beschwerdeführer seien auch diesbezüglich unbegründet und es könne in antizipierter Beweiswürdigung darauf verzichtet werden, beim AFU Kontrollmessungen von bestehenden Anlagen einzuholen (act. G 2 S. 11-13).

5.3.

Die Beschwerdeführer beanstanden das QS-System bzw. das Fehlen einer Überwachung des Echtzeit-Datenflusses vom Anlagebetreiber an das BAKOM. Die Vorinstanz versäume es, zur Kontrolltätigkeit der NIS-Fachstelle Auskunft zu geben (act. G 6). Das Vorliegen einer genügenden Kontrolle sowie die Validität der "Abnahmemessung" werde bestritten. Letztere würden auf nicht zugänglichen und nicht unabhängig auf ihre Funktionalität verifizierbaren Programmen der Industrie beruhen. Thomas Fluri, El.Ing. ETHZ, weise nach, dass das QS-System keine Möglichkeit habe, die dynamische Verbindungsleistung (Wechsel der Beamformingleistung) zu kontrollieren. Er erachte jedoch eine Aufzeichnung der sekundlichen Maximalwerte der abgestrahlten HF EMF mit Logaufzeichnung bei den adaptiven Antennen und Betriebssystemen als möglich. Technisch gebe es also eine Möglichkeit der Kontrolle; sie werde einfach nicht genutzt (act. G 14 S. 4).

5.4.



5.4.1.

Hinsichtlich der vorerwähnten Beanstandungen der Beschwerdeführer ist von der Feststellung der BAFU-Vertreter gemäss Protokoll des Treffens BAFU/Schutzorganisationen vom 31. März 2022 auszugehen, wonach es zwar an einem direkten Online-Zugriff der kantonalen Vollzugsstellen auf die QS-Systeme der Mobilfunkbetreiber fehle, ihnen jedoch weitere Überprüfungsmöglichkeiten – so insbesondere (1) Stichprobenkontrollen direkt beim Betreiber, (2) Kontrolle von Daten (u.a der tatsächlich eingestellten maximalen Sendeleistung) über die alle 14 Tage aktualisierte BAKOM-Antennendatenbank mit Online-Zugriff sowie (3) Anforderung von Screenshots der eingestellten Parameter aus den Steuerzentralen der Mobilfunkbetreiber (Protokoll a.a.O. S. 4) – zur Verfügung stünden. In VerwGE B 2023/131 vom 24. April 2024 hielt das Verwaltungsgericht fest, das AFU als verantwortliche kantonale Vollzugsstelle mache gemäss seinem Amtsbericht vom Online-Zugriff auf die BAKOM-Datenbank, in welche die Mobilfunkbetreiber ihre Betriebsdaten mindestens alle 14 Tage hinterlegen würden, Gebrauch. Zusätzlich erhalte es alle zwei Monate Fehlerprotokolle der QS-Systeme der Mobilfunkbetreiber zugestellt. Die erwähnten zwei weiteren Kontrollmöglichkeiten kämen beim AFU unbestritten nicht zum Einsatz. Es stütze sich mithin im Wesentlichen auf die *Ermittlungen Dritter* im Sinn von Art. 12 Abs. 2 NISV (VerwGE B 2023/131 vom 24. April 2024 E. 4.2).

5.4.2.

Die kantonale Vollzugsbehörde (AFU) ist grundsätzlich berechtigt, unangemeldet und jederzeit Sendeleistungsdaten einer Anlage im Betriebszustand auf die Einhaltung der NISV-Grenzwerte zu überprüfen (vgl. VerGer B 2013/134 vom 11. November 2014 E. 4.3.2); hierfür haben *die Mobilfunkbetreiber* uneingeschränkte Einsicht in die QS-Datenbank zu gewähren. Nach Art. 10 NISV ist der Inhaber einer Anlage verpflichtet, der Behörde auf Verlangen die für den Vollzug erforderlichen Auskünfte, namentlich Angaben nach Artikel 11 Absatz 2 (Standortdatenblatt), zu erteilen. Nötigenfalls hat er Messungen oder andere Abklärungen durchzuführen oder zu dulden. Das Kontrollsystem beinhaltet somit nicht lediglich die passive Entgegennahme von Betriebsdaten der Mobilfunkbetreiber. In VerwGE B 2023/131 vom 24. April 2024 erachtete es das Verwaltungsgericht im Sinn einer wirksamen Kontrolle und im Rahmen eines zumutbaren Aufwandes als sinnvoll und wünschenswert, von Seiten des AFU – zusätzlich zu der erwähnten schweizweiten Kontrolle – sporadisch solche unangemeldeten Kontrollen durchzuführen. Dass diese Möglichkeit vom AFU bislang offenbar nicht benützt worden sei, ändere indes nichts daran, dass zum heutigen Zeitpunkt kein konkreter Grund belegt sei, aufgrund dessen die Tauglichkeit der QS-Systeme als solche in Abrede zu stellen wäre. Die beiden Aspekte der Tauglichkeit des QS-Systeme zum einen und der gelebten Kontrollpraxis zum anderen seien somit klar auseinander zu halten (VerwGE B 2023/131 vom 24. April 2024 E. 4.2). Diese Feststellungen haben auch für das vorliegende Verfahren Gültigkeit.



Mit Blick darauf, dass Mobilfunkanlagen ausschliesslich innerhalb der ihnen vorgegebenen Parameter funktionieren, bestätigte die Rechtsprechung eine tägliche Überprüfung der Antennenanlage implizit als ausreichend (vgl. BGer 1C_97/2018 vom 3. September 2019 E. 6.2 und 7.3). Das Bundesgericht hat sich sodann in letzter Zeit wiederholt mit Beanstandungen zum QS-System im Zusammenhang mit dem Betrieb adaptiver Antennen befasst und unter anderem erkannt, dass kein laufender (Echtzeit-)Vergleich der Daten erforderlich sei, weil es nicht um die momentane, sondern die maximale Sendeleistung gehe (BGer 1C_101/2021 vom 13. Juli 2023 E. 4.4 m.H. auf BGer 1C_694/2021 vom 3. Mai 2021 E. 6.1 und 1C_153/2022 vom 11. April 2023 E. 8.2). Mithin ist nicht verlangt, dass die momentane Sendeleistung der adaptiven Antennen permanent an die Steuerzentrale übermittelt wird (vgl. BGer 1C_196/2022 vom 13. Oktober 2023 E. 4.2 m.H.). Vor diesem Hintergrund fehlt es an Anhaltspunkten für die Erforderlichkeit einer Echtzeit-Überwachung des Mobilfunknetzes, was indes – wie dargelegt – sporadische unangemeldete Kontrollen nicht ausschliesst. Der erwähnte Umstand, dass das AFU die Möglichkeit, sporadisch solche unangemeldeten Kontrollen durchzuführen, bislang offenbar nicht benützte, kann für sich allein nicht zur Verweigerung der vorliegend streitigen Baubewilligung führen, soweit die Anlage die Bewilligungsvoraussetzungen erfüllt. Nach Lage der Akten spricht nichts dagegen, dass die Einhaltung der Grenzwerte mit dem QS-System sowie mit Abnahmemessungen – gemäss den Empfehlungen der Metas – vorliegend gewährleistet werden kann. Diesbezüglich blieb das Vorbringen der Beschwerdegegnerin unbestritten, wonach die Abnahmemessungen von entsprechend akkreditierten Messunternehmen durchgeführt und eine gute Übereinstimmung mit den im Standortdatenblatt prognostizierten Werten zeigen würden (act. G 12 S. 14). Mit der vom BAFU empfohlenen Erweiterung des QS-Systems, der Implementierung der automatischen Leistungsbegrenzung und der automatisierten Überprüfungsroutine sollte der bewilligungskonforme Betrieb und damit die Einhaltung der Grenzwerte bei Anwendung des Korrekturfaktors sichergestellt sein (vgl. BAFU, Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung zur NISV, Ziffern 3.3.2 und 3.3.4). Angesichts dieser Gegebenheiten vermöchte auch die von den Beschwerdeführern beantragte Befragung des AFU als NIS-verantwortliche Stelle des Kantons (act. G 6 S. 6 oben) über ihre Kontrolltätigkeit nicht zu weiteren entscheidungsrelevanten Erkenntnissen zu führen.

6. Reflexionen

6.1.

In dem von der Vorinstanz eingeholten und im angefochtenen Entscheid massgeblich berücksichtigten Amtsbericht vom 19. Januar 2024 legte das AFU mit Hinweis auf BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 (E. 7.2) dar, dass die Strahlung von adaptiven und



konventionellen Antennen genau gleich an der Oberfläche reflektiert werde. Eine konventionelle Antenne strahle dauerhaft in die Umgebung. Entsprechend seien auch Reflexionen dauerhaft vorhanden. Eine adaptive Antenne hingegen erzeuge nur dann eine Reflexion an der Oberfläche, wenn einer ihrer Beams auf diese auftreffe. Sowohl bei konventionellen als auch bei adaptiven Antennen könne es sein, dass das beste Signal via eine Reflexion zu einem Endgerät oder OMEN gelange und nicht direkt von der Antenne. Der einzige diesbezügliche Unterschied zwischen den beiden Antennenarten sei, dass eine adaptive Antenne ihr Abstrahlungsmuster auf die beste Signalübertragung (auch unter Ausnutzung von Reflexionen) ausrichten könne. Solche Reflexionen würden sich nicht voraussehen und berechnen lassen. Es seien höchstens statistische Aussagen aus wissenschaftlichen Modellen möglich, worauf letztlich der Korrekturfaktor für adaptive Antennen beruhe (act. 10/11 S. 3). Die Vorinstanz leitete hieraus als Ergebnis ab, dass das bei der Berechnung verwendete Freiraumausbreitungsmodell Reflexionen an Oberflächen in der Umgebung einer Antenne nicht berücksichtige. Das Modell berücksichtige nur, in welche Richtung wieviel Strahlung abgegeben werde. Das BAFU sei sich bewusst, dass die Aussagekraft des Freiraumausbreitungsmodells daher limitiert sei. Aus diesem Grund würden Abnahmemessungen empfohlen, wenn der berechnete Anlagegrenzwert (AGW) über einer bestimmten Schwelle (80%) liege. Die Empfehlung sei seit gut 20 Jahren in Kraft und die Praxiserfahrung zeige, dass sie tauglich sei. Der fehlenden Berücksichtigung der Reflexionen im Freiraumausbreitungsmodell werde durch die Abnahmemessung Rechnung getragen (act. G 2 E. 5.2 m.H. auf BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 7.2.2 und VGr ZH VB.2022.00481 vom 31. August 2023 E. 6.2.3). Hinzu komme, dass bei Reflexionen eine Verlängerung des Wegs der Strahlung zu einer Dämpfung des Signals führe. Zudem werde nur ein Teil der Wellen an der Materie reflektiert, wobei die Reflexion im Sinn einer Streuung in unterschiedliche Richtungen erfolge, was beides ebenfalls eine Abschwächung des Signals bewirke. Entsprechend sei nicht davon auszugehen, dass Reflexionen an einem bestimmten Ort höhere Feldstärken als die aufgrund der direkten Sichtverbindung (Strahlung) ermittelten Werte bewirken könnten. Den Reflexionen komme daher nicht die behauptete Bedeutung zu (act. G 2 E. 5.2).

6.2.

Die Beschwerdeführer legen dar, dass ein System, welches eine wesentlich höhere Abdeckung via Reflexion erreiche, nicht zu vergleichen sei mit dem bisherigen. Nur schon das Pilotsignal habe eine deutlich höhere Reichweite als die bisherigen Sender. Dass die Antenne in kurzen Takten konstant jeweils die beste Übertragungsrichtung teste, zeige die Chronizität der Belastung und weise anderslautende Aussagen in das Reich der Märchen. Somit seien chronisch angesteuerte Reflexionsflächen wesentlich in der Frage lokaler Belastung und führten zu eindeutigen Hotspots, wie sie in der Untersuchung Elektrosmog im



Verkehr von H. Stettler (act. G 7/A3) dargelegt würden. Die Aussage, dass solche Reflexionen nicht vorauszusehen seien, sei eine Behauptung im Wortlaut und Interesse der Betreiber. Die Positionierung von Standorten erfolge durchaus in genauer Kenntnis der reflexiven Eigenschaften von Oberflächen im zu bestrahlenden Sektor. Eine Glasfläche, wie sie im urbanen Ausbau häufig sei, habe keinerlei leitende Eigenschaften, reflektiere Funkstrahlung jedoch sehr stark. Metallische Oberflächen würden ebenso reflektieren. Das Gegenteil wäre durch das BAFU zu beweisen. Vegetativ belebte Räume (Wiese, Wald) hätten keinerlei reflektierende Eigenschaften, sondern sie absorbierten nach Massgabe ihrer Dichte die Strahlung. Dadurch, und vor allem durch die Eigenschaften von 5G, sei das immer schon (zu stark) vereinfachte Freiraum-Modell definitiv obsolet. Eine effektive Messung der Strahlung sei mangels Messtechnik nicht möglich. Reflexion komme zur direkten Bestrahlung hinzu und könne so zu einer lokalen Erhöhung der Belastung führen. Es werde bestritten, dass durch Abnahmemessungen und erst noch ohne adäquate Messtechnik überhaupt eine valide Abnahme möglich sei. Reflexionen könnten je nach Antennentyp und Installationsart zu einer höheren Belastung an OMEN führen als theoretisch in Hauptstrahlrichtung berechnet. Grenzwertüberschreitungen könnten somit nicht ausgeschlossen werden und seien durch die neue Technologie viel wahrscheinlicher. Vom Verwaltungsgericht werde der Beizug eines unabhängigen Gutachtens über die in Frage stehende Antenne (Huawei A114521), welche gemäss Vorinstanz "nicht adaptiv mit einem Korrekturfaktor betrieben werden könne", beantragt. Das Gutachten müsse klären, wie sich dieser Typ in der Praxis verhalte, d.h. ob sie sich tatsächlich nie adaptiv verhalte oder verhalten könnte (act. G 6 S. 9-12 E. 4.3). Völlig aus der Luft gegriffen sei die Behauptung, dass die Reflexion (auch wenn sie allfällig mit der 6-Minuten-Begrenzung auskommen sollte) nicht zu einer Belastung anderer (reflektierter) Antennen hinzukommen sollte. Die Aussendung von Strahlung, wie sie als lokal hinreichend belegter ursächlicher Faktor für Koordinationsverluste nachgewiesen sei, verletze das Recht auf körperliche Unversehrtheit. Die "medizinischen" Unfälle nähmen zu; auffällig seien auch die Ereignisse betreffend Lenkerinnen von öffentlichen Verkehrsmitteln, wo mittlerweile alle zwei bis drei Monate ein vergleichbarer Fall auftrete (act. G 14 S. 5 m.H.; act. G 15.1).

Die Beschwerdegegnerin bestätigt, dass eine adaptive Antenne Reflexionen gezielt nutzen könne, um ein Endgerät mit Daten zu versorgen. Auch bei konventionellen Antennen würden Reflexionen auftreten; diese würden indes nicht bewusst genutzt, sondern entstünden zufällig. Bei einer direkten Sichtverbindung werde das Signal einer adaptiven Antenne immer den kürzesten Weg zurückzulegen. Adaptive Antennen könnten allerdings auch von Mehrwegverbindungen Gebrauch machen. Das effiziente Nutzen von Reflexionen von adaptiven Antennen habe zur Folge, dass insbesondere auch bei Vorliegen von Hindernissen die mildeste, d.h. die *strahlenärmste* Variante gewählt werde. Dieses effiziente Vorgehen sei nicht nur im Sinn der Beschwerdegegnerin, sondern müsste auch im Sinn der um



die Strahlenbelastung besorgten Beschwerdeführer sein. Ausgeschlossen werden könne, dass ein Endgerät im Perimeter der fraglichen Antenne von einer weiteren Antenne angestrahlt und so die maximale Leistung (gemäss Standortdatenblatt) überschritten werde. Auch hätten allfällige Mehrwegverbindungen keinen Einfluss auf die Grenzwertberechnung gemäss dem Worst-Case-Szenario. Das Total der ausgesendeten Leistung aller Antennenelemente entspreche immer maximal der bewilligten Sendeleistung. Sodann sei zu beachten, dass im Fall von (Mehrweg-)Verbindungen über Reflexionen sämtliche Ausbreitungswege länger ausfallen würden als der zur Berechnung der elektrischen Feldstärken herangezogene direkte Abstand zwischen Mobilfunkanlage und OMEN bzw. OKA, wobei eine Verlängerung des Wegs und Streuung der Strahlung in unterschiedliche Richtungen zu einer Dämpfung bzw. Abschwächung des Signals führe. Es sei bezogen auf ein einzelnes Antennenpanel nicht davon auszugehen, dass durch Reflexionen an einem bestimmten Ort höhere Feldstärken als die aufgrund der direkten Sichtverbindung ermittelten Werte resultierten. Damit könne der geltend gemachten Auswirkung von Reflexionen der von einem anderen Antennenpanel ausgehenden Strahlung nicht die behauptete Bedeutung zukommen. Eine Überschreitung der Grenzwerte im 6-Minutenmittel erscheine daher nicht als realistisches Szenario (act. G 12 S. 16-18).

6.3.

6.3.1.

Gemäss den Erläuterungen des BAFU zu adaptiven Antennen wird die Basisstation bei Funkverbindungen ohne Reflexionen, meist bei Sichtverbindung, einen einzelnen, direkten Beam mit der besten Verbindungsqualität zum Endgerät senden (SISO: Single Input, Single Output). Bei weniger guten Funkverbindungen könne die Antenne den gleichen Datenstrom auf verschiedenen Wegen, z. B. über Reflexionen an umliegenden Strukturen wie Hausfassaden oder Geländeerhebungen, zum Mobilgerät schicken und die Strahlung in Richtung anderer Nutzerinnen und Nutzer reduzieren (SIMO: Single Input, Multiple Output; vgl. Erläuterungen BAFU adaptive Antennen, a.a.O., E. 4.3). Testmessungen des BAKOM hätten sodann die Resultate der theoretischen Grundlagen betreffend Funktechnologie und Feldausbreitung bestätigt: Die Exposition bei adaptiven Antennen hänge wesentlich von der Position der Endgeräte ab, die in Gebrauch seien. Der Hauptanteil der elektrischen Feldstärke an einem Punkt in der Funkzelle werde bei adaptiven Antennen jeweils klar vom spezifischen Beam verursacht, der in diese Richtung ausgestrahlt werde. Von den Beams in andere Richtungen würden nur sehr kleine Anteile beigetragen. Bei den Testmessungen sei das Nutzsignal ausserhalb eines Beams mit einer mindestens 3-mal (10 dB) kleineren Feldstärke empfangen worden als innerhalb des Beams (durchschnittlich sogar 12-mal kleiner). Die Messungen hätten zudem gezeigt, dass sich die gesamte Sendeleistung einer Antenne bei mehreren gleichzeitigen Beams auf die aktuell vorhandenen Beams aufteile.



Auch hätten die Messungen das Funktionieren der automatischen Leistungsbegrenzung bestätigt. – Die Übertragungseffizienz seitwärts sei bei adaptiven Antennen viel besser, da sie die Strahlung stärker bündeln und gezielter aussenden könnten. Der Vergleich mit der herkömmlichen Antenne zeige bis zu einem Faktor 6 mehr elektrische Feldstärke, womit die Daten effizienter und in kürzerer Zeit übertragen würden. Die Feldstärke durch den Signalisierungskanal sei bei einer adaptiven Antenne etwa um den Faktor 3 tiefer als bei der herkömmlichen Antenne (Erläuterungen BAFU adaptive Antennen, a.a.O., S. 18 E. 6.3).

6.3.2.

Vorliegend blieb die nachvollziehbare Feststellung der Beschwerdegegnerin unbestritten, wonach im Fall von (Mehrweg-)Verbindungen über Reflexionen sämtliche Ausbreitungswege länger ausfallen als der zur Berechnung der elektrischen Feldstärken herangezogene direkte Abstand zwischen Mobilfunkanlage und OMEN bzw. OKA, und eine Verlängerung des Wegs der Wellen und Streuung der Strahlung in unterschiedliche Richtungen das Signal abschwächt. Auch mit Blick auf die erwähnten Testmessungen des BAKOM ist – mit der Beschwerdegegnerin – bezogen auf ein einzelnes Antennenpanel nicht davon auszugehen, dass durch Reflexionen an einem bestimmten Ort höhere Feldstärken als die aufgrund der direkten Sichtverbindung ermittelten Werte resultieren. Eine drohende Überschreitung der Grenzwerte aufgrund von Strahlenreflexion erscheint von daher nicht plausibel bzw. nicht begründet.

7. Weitere Einwände

7.1.

Die Beschwerdeführer wenden mit Hinweis auf eine Stellungnahme des Schweizerischen Immobilienschätzer-Verbandes (act. G 7/4) ein, die Liegenschaften im Einsprache-Perimeter seien (bedingt durch den Sendemast in der Nähe und die daraus resultierende Strahlenbelastung) von einer *Wertverminderung* betroffen. Nach der Rechtsprechung (BGer 5A_47/2016 vom 26. September 2016 E. 5.5) sei eine allfällige Wertverminderung von benachbarten Grundstücken zu dulden, wenn eine Mobilfunkanlage nach öffentlichem Recht unangefochten zonenkonform und bewilligungsfähig sei. Diese Begründung aus dem Jahr 2016 könne mit 5G nicht mehr länger aufrechterhalten werden. Die 5G-Technik müsse zwingend eine Revision dieser Rechtsprechung nach sich ziehen (act. G 6 S. 15). Gewisse potentielle Käufer würden aufgrund von Mobilfunkantennen in der Nähe auf einen Kauf verzichten. Die Marktfähigkeit sei somit eingeschränkt (act. G 14 S. 2 f.). Sodann rügen die Beschwerdeführer die fehlende *Haftpflicht* der Mobilfunkbetreiberin. Die Haftung (gestützt auf Art. 684 ZGB) bleibe zuletzt beim Grundstückeigentümer (des Antennenstandorts), der im Wissen um dieses Risiko den Pachtzins über Jahre hinweg eingenommen habe. Auch die Baubewilligungsbehörde solle kein nicht versicherbares Risiko eingehen, da die Haftung



auch auf sie und damit auf die Allgemeinheit zurückgeführt werden könne. Die Baubewilligungsbehörde habe von der Baugesuchstellerin einen Nachweis zu verlangen, dass allfällige Schadenersatzansprüche gedeckt würden. Sodann sei die *Gefahr von Mobilfunkstrahlung der Mobilfunkbranche bekannt*. Die geltend gemachten Bedenken betreffend Gesundheitsgefährdung von 5G-Strahlung seien selbst dort anerkannt. Im Übrigen fehle es an einer *Gesamtplanung* für den 5G-Standort. Damit die Gesamtplanung aufgrund der zukünftigen Nutzung für die Beschwerdeführer beurteilbar sei, müsse die gesamte Netzplanung sowie die längerfristige Nutzungsplanung der Mobilfunkbetreiber bekannt sein. Es sei zwingend Art. 8 USG zur Anwendung zu bringen, wonach Einwirkungen sowohl einzeln als auch gesamthaft und nach ihrem Zusammenwirken zu beurteilen seien (act. G 6 S. 15-18 mit Hinweisen/Belegen).

7.2.

7.2.1.

In BGer 1C_458/2009 vom 10. Mai 2010 schützte das Bundesgericht die Praxis des Zürcher Verwaltungsgerichts bzw. der (damaligen) Zürcher Baurekurskommission, wonach bei der Interessenabwägung subjektive Gründe, wie namentlich die Angst der Anwohner vor elektromagnetischer Strahlung und eine damit einhergehende Wertminderung der Grundstücke, nicht zu berücksichtigen seien (a.a.O., E. 4.4). Die Beschwerdegegnerin erachtet mit Hinweis auf diese Rechtsprechung die behauptete Wertminderung als unbeachtlich (act. G 12 S. 19 Ziffer 62).

Auf die Frage, ob und inwiefern Nachbarn vor psychologischen Auswirkungen von umweltschutzkonformen Mobilfunkanlagen (ideelle Immissionen) und damit allfällig einhergehenden Wertminderungen ihrer Grundstücke geschützt werden sollen, sind verschiedene Antworten denkbar. Das Bundesgericht hat es grundsätzlich für möglich erachtet, ideelle Immissionen durch planungs- und baurechtliche Vorschriften einzuschränken (BGE 133 II 321 E. 4.3.4); ob dies geschieht, liegt im Ermessen der Planungsbehörde bzw. des Gesetzgebers (BGer 1C_458/2009 a.a.O. E. 4.4).

Nach St. Galler Recht ist eine durch ideelle Immissionen bedingte Wertminderung nicht im Rahmen einer privatrechtlichen Einsprache (Art. 155 PBG; Art. 84 Abs. 3 BauG) mit bauhindernder Wirkung zu behandeln (vgl. zuletzt VerwGE B 2021/188 vom 17. März 2022 E. 6 letzter Abschnitt; B. HEER, St. Gallisches Bau- und Planungsrecht, 2003, Rz. 955; M. MÖHR, Kommentar zum Planungs- und Baugesetz des Kantons St. Gallen, 2020, N 5 zu Art. 155 PBG). Im Übrigen haben sich die Beschwerdeführer in der Einsprache nicht explizit zur Frage der Wertverminderung geäußert und auch keine entsprechenden Anträge gestellt



(vgl. act. G 10/6/11), so dass die Beschwerdebeteiligte auf die Frage nicht einzugehen brauchte.

7.2.2.

Nach Art. 59b lit. a USG kann der Bundesrat den Inhabern bestimmter Betriebe oder Anlagen vorschreiben, dass sie ihre Haftpflicht durch Versicherung oder in anderer Form sicherstellen. Eine solche Verpflichtung besteht für Betreiber von Mobilfunkanlagen unbestrittenmassen nicht. Dementsprechend ist die Einhaltung einer Versicherungspflicht auch nicht Gegenstand des Baubewilligungsverfahrens. Mithin kann die Baubewilligung nicht vom Bestehen einer Haftpflichtversicherung abhängig gemacht werden. Im Weiteren bestreitet die Beschwerdegegnerin die von den Beschwerdeführern geltend gemachte Anerkennung einer Gesundheitsgefährdung durch die Anlagenbetreiber (act. G 12 S. 20); aus den diesbezüglichen Vorbringen der Beschwerdeführer lässt sich für das vorliegende Beschwerdeverfahren nichts ableiten.

7.2.3.

Was im Weiteren die von den Beschwerdeführern verlangte Planungs- und Koordinationspflicht (act. G 6 S. 17) betrifft, ist mit der Beschwerdegegnerin festzuhalten, dass es gemäss Rechtsprechung nicht erforderlich ist, Mobilfunknetze im kantonalen Richtplan oder in Sachplänen des Bundes zu verankern (BGer 1C_324/2022 vom 16. Juni 2023 E. 5.2; BGer 1C_685/2013 vom 6. März 2015 E. 2.4). Die Planung der Mobilfunknetze und die Suche von Mobilfunkstandorten obliegt den Mobilfunkbetreibern.

7.3.

Nach Anhang 1 Ziffer 62 Abs. 3 NISV senden zwei Antennengruppen aus einem engen räumlichen Zusammenhang, wenn sich von jeder der beiden Antennengruppen mindestens eine Sendeantenne im Perimeter der anderen Antennengruppe befindet. Die Berechnung des Radius des Perimeters einer Antennengruppe wird in Anhang 1 Ziffer 62 Abs. 4 geregelt (vgl. BGer 1C_627/2019 vom 6. Oktober 2020 E. 3.1). Das AFU legte im Amtsbericht vom 19. Januar 2024 dar, der Anlageperimeter der Salt Anlage SG_1356A betrage 111 m und derjenige der U.__/R.__ Anlage ALFE/SG11-1 192 m. Die Salt Anlage befinde sich somit im Anlageperimeter der U.__/R.__ Anlage. Letztere befinde sich jedoch nicht im Anlageperimeter der V.__, da der Abstand dieser zwei Anlagen 113 m betrage. Der enge räumliche Zusammenhang sei somit nicht gegeben (act. G 10/11 S. 3). Gestützt auf diese Feststellungen verneinte die Vorinstanz das Vorliegen eines engen räumlichen Zusammenhangs der beiden Antennen und damit auch eine unzulässige Kumulation der Strahlung mehrerer Antennen an einem Ort (act. G 2 E. 6). Dies blieb im vorliegenden Verfahren unbestritten.



Zum Antennentyp merkte das AFU im Amtsbericht vom 19. Januar 2024 an, für die NIS-Fachstellen seien die Bezeichnungen 6313 und A114521 klar und eindeutig. Eine Verwechslung mit einer anderen Antenne könne ausgeschlossen werden. Bei der Bezeichnung 6313 handle es sich um eine Ericsson Antenne mit 16 Sub-Arrays. A114521 sei eine Huawei Antenne, welche nicht adaptiv mit einem Korrekturfaktor betrieben werden könne (act. G 10/11 S. 4). Die Vorinstanz stellte im angefochtenen Entscheid auf diese Angaben ab und bestätigte, dass das Baugesuch vollständig sei und eine Überprüfung zugelassen habe (act. G 2 E. 7). Im Weiteren hielt das AFU hinsichtlich der Messung von OKA im Amtsbericht vom 19. Januar 2024 fest, dass grundsätzlich drei Distanzen in Abhängigkeit von Wellenlänge und Antennendimension unterschieden würden (Fernfeld, reaktives Nahfeld, Zone dazwischen [Fresnel-Region]). Beim Mobilfunk betrage das Nahfeld rund 1 m. Abnahmemessungen von OKA im Nahfeld einer Antenne seien dem AFU nicht bekannt. Die Interpretierbarkeit einer solchen Messung wäre aus der Sicht des AFU auch äusserst schwierig. Abnahmemessungen würden sich auf OMEN beschränken, welche sich im Fernfeld zur Antenne befinden würden. Vorliegend befinde sich der höchstbelastete OKA im Fernfeld am Mastfuss. Aufgrund der vertikalen Richtungsabschwächung und Höhendifferenz werde der Immissionsgrenzwert um mehr als Faktor 6 unterschritten. Die Berechnung und die Standortwahl des OKA seien korrekt. Im Weiteren habe das METAS mit dem technischen Bericht "Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz" vom 18. Februar 2020 und dem Nachtrag vom 15. Juni 2020 eine Messmethode 5G vorgelegt. Die Betriebsparameter würden nach der Messung von der Mobilfunkbetreiberin bestätigt und seien im Messbericht ersichtlich. Von der Rechtsprechung werde die Tauglichkeit der von METAS und BAFU empfohlenen Messmethode nicht in Frage gestellt (act. G 10/11 m.H. auf BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 8). Die Vorinstanz stellte im angefochtenen Entscheid auf die dargelegten Ausführungen im Amtsbericht ab. Sie hielt bezüglich OKA fest, es sei auszuschliessen, dass sich irgendwelche für Menschen frei zugängliche Orte oder Gebäudeteile innerhalb des Nahfelds (1 m) befinden könnten (act. G 2 E. 8). Im Weiteren sei für den Bau einer Mobilfunkanlage innerhalb der Bauzone kein Bedürfnisnachweis erforderlich (BGer 1C_329/2013 vom 23. Oktober 2013 E. 3.1; BDE Nr. 22/2021 vom 5. März 2021 E. 12.1). Auch eine Interessenabwägung sei nicht erforderlich (und wäre unzulässig), zumal die Baubewilligung erteilt werden müsse, wenn die massgebenden Gesetzesvorschriften – vorliegend namentlich der NISV – eingehalten seien (act. G 2 E. 9).

Von diesen begründeten und im Wesentlichen unbeanstandet gebliebenen Feststellungen ist für das vorliegende Verfahren auszugehen.

8.



8.1.

Im Sinn der vorstehenden Erwägungen ist die Beschwerde abzuweisen. Dem Verfahrensausgang entsprechend sind die amtlichen Kosten des Verfahrens von den Beschwerdeführenden zu bezahlen (Art. 95 Abs. 1 VRP). Eine Entscheidgebühr von CHF 2'500 ist angemessen (Art. 7 Ziff. 222 der Gerichtskostenverordnung, sGS 941.12), unter solidarischer Haftung. Der in gleicher Höhe geleistete Kostenvorschuss ist anzurechnen.

8.2.

Die Vorinstanz und die Beschwerdebeteiligte haben keinen Anspruch auf ausseramtliche Entschädigung (Art. 98 Abs. 1 VRP in Verbindung mit Art. 98^{bis} VRP; LINDER, in: Rizvi/Schindler/Cavelti [Hrsg.], Gesetz über die Verwaltungsrechtspflege, Praxiskommentar 2020, N 20 zu Art. 98^{bis} VRP); beide stellten auch keinen Antrag. Die Beschwerdeführenden unterliegen und haben deshalb keinen Entschädigungsanspruch (Art. 98^{bis} VRP). Demgegenüber ist die obsiegende Beschwerdegegnerin für das Beschwerdeverfahren ausseramtlich zu entschädigen. Das Verwaltungsgericht spricht grundsätzlich Pauschalentschädigungen nach Ermessen gemäss Art. 6, 19 und Art. 22 Abs. 1 lit. b der Honorarordnung zu (sGS 963.75, HonO). Mit Blick auf vergleichbare Verfahren und unter Berücksichtigung der konkreten Verhältnisse ist eine Entschädigung der Beschwerdegegnerin durch die Beschwerdeführenden – unter solidarischer Haftung (Art. 98^{ter} VRP in Verbindung mit Art. 106 Abs. 3 ZPO) – mit insgesamt CHF 2'500 zuzüglich Barauslagen von CHF 100 angemessen. Da die Beschwerdegegnerin mehrwertsteuerpflichtig ist (siehe www.uid.admin.ch, Stand 11. September 2024), kann mangels gegenteiliger Begründung (Art. 29 HonO) davon ausgegangen werden, dass eine Vorsteuerabzugsmöglichkeit für die von ihren Rechtsvertretern in Rechnung gestellte Mehrwertsteuer besteht, weshalb diese nicht zu entschädigen ist.



Demnach erkennt das Verwaltungsgericht zu Recht:

1.

Die Beschwerde wird abgewiesen.

2.

Die Beschwerdeführenden bezahlen die amtlichen Kosten von CHF 2'500, unter Anrechnung des von ihnen in gleicher Höhe geleisteten Kostenvorschusses.

3.

Die Beschwerdeführenden entschädigen die Beschwerdegegnerin für das Beschwerdeverfahren mit CHF 2'500, zuzüglich Barauslagen von CHF 100.