

SG_VERWALTUNGSGERICHT B 2024/182 vom 21. Oktober 2025

Sg Verwaltungsgericht, 2025-10-21, DE

Quelle: https://mcp.opencaselaw.ch/entscheid/sg_publicationen_B_2024_182

FR: SG_VERWALTUNGSGERICHT B 2024/182 du 21 octobre 2025

IT: SG_VERWALTUNGSGERICHT B 2024/182 del 21 ottobre 2025

Regeste

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. Art. 22 Abs. 2 lit. a und 24 RPG (SR 700). Streitig war im Rahmen der Prüfung der Bewilligung für den Umbau bzw. die Erweiterung einer Mobilfunkantenne, ob die NISV-Grenzwerte und der Korrekturfaktor bei adaptiven Antennen den gesundheitlichen Risiken von Mobilfunkantennen zureichend Rechnung tragen bzw. inwiefern sich Strahlenreflexion (insbesondere an Flächen im bebauten Raum) auf die Strahlenbelastung insgesamt auswirkt und inwiefern die kantonalen Kontroll- und Vollzugsbehörden in der Lage sind, Sendeleistungsdaten einer Mobilfunkanlage im Betriebszustand wirksam auf die Einhaltung der NISV-Grenzwerte zu überprüfen (QS-System). Streitig war sodann der Antennenbedarf bzw. die Zonenkonformität des Standorts der Mobilfunkantennen-Erweiterung. Im Weiteren machten die Beschwerdeführenden eine durch die Mobilfunkanlage bewirkte Grenzabstandsverletzung sowie einen übermässigen Stromverbrauch beim Betrieb der Anlage geltend. Das Verwaltungsgericht wies die Beschwerde unter Bestätigung des vorinstanzlichen Rekursentscheids ab, soweit es darauf eintrat. (Verwaltungsgericht, B 2024/182). Gegen dieses Urteil wurde Beschwerde beim Bundesgericht erhoben (Verfahren 1C_710/2025)

Erwägungen

E. 9

Juni 2022 sei aufzuheben (Ziffer 4); das Gesuch betreffend Aus- und Umbau der Mobilfunkanlage I. __ sei abzuweisen (Ziffer 5); die Inbetriebnahme und Benutzung aller nicht rechtskräftig bewilligten Antennen sei weiterhin zu verbieten, auch superprovisorisch und vorsorglich (Ziffer 6); unter Kosten- und Entschädigungsfolge (act. G 1). Mit Beschwerdeergänzung vom 17. Dezember 2024 (act. G 11) bestätigten die Beschwerdeführer die Anträge Ziffern 1-5. Antrag Ziffer 6 ersetzten sie durch den Antrag, dass sämtliche Bauten und Anlagen im Zusammenhang mit Mobilfunkanlagen auf der Standortparzelle gemäss Baugesuch zu entfernen seien und der Zustand vor Erstellung dieser Bauten und Anlagen wiederherzustellen sei (Ziffer 6). Eventualiter zu Ziffer 5 sei anzuordnen, dass bei der Mobilfunkanlage kein Korrekturfaktor angewendet werden dürfe und der Anlagegrenzwert als Effektivwert ohne Mittelung eingehalten werden müsse (Ziffer 7). Eventualiter zu Ziffer 5 sei anzuordnen, dass durch die kantonale Fachstelle NIS aufzuzeigen sei, wo (Ort gemäss B 2024/182 3/35

Standortdatenblatt und Antennendiagramm) und wie stark (Feldstärke V/m) die Grenzwertüberschreitungen bei vorliegend umstrittenen Antennen seien (Ziffer 8). Das Baugesuch- und Rechtmittelverfahren sei zu sistieren, bis ein taugliches QS-System und ein taugliches

Messverfahren für adaptive Antennen vorliege, und bis das Bundesgericht ein Grundsatzurteil zu adaptiven Antennen mit Korrekturfaktor gefällt habe (Ziffer 9). Weiter ersuchten sie um Feststellung, eventuell Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung der vorliegenden Beschwerde (Ziffer 10). Die Inbetriebnahme und die Benutzung aller nicht zweifelsfrei rechtskräftig bewilligten Antennen sei zu verbieten, auch superprovisorisch und vorsorglich (Ziffer 11). Unter Kosten- und Entschädigungsfolge (act. G 11). b. Mit Vernehmlassung vom 21. Januar 2025 beantragte die Vorinstanz die Abweisung der Beschwerde, soweit darauf einzutreten sei. Zur Begründung verwies sie im Wesentlichen auf den angefochtenen Entscheid, wobei sie sich ergänzend auch zur Beschwerde äusserte (act. G 16). Die Beschwerdegegnerin 1 (Sunrise GmbH) beantragte in ihrer Beschwerdeantwort vom 11. Februar 2025 die Abweisung der Beschwerde, soweit darauf einzutreten sei; alles unter Kosten- und Entschädigungsfolge zuzüglich Mehrwertsteuer zu Lasten der Beschwerdeführer (act. G 19). Auf Aufforderung des Verwaltungsgerichts (act. G 20) reichte die Beschwerdebeteiligte mit Eingabe vom 7. März 2025 frühere Akten betreffend Bewilligung/Änderung der aktuell bestehenden Mobilfunkantenne auf Grundstück Nr. 0000_ ein (act. G 21 f.). Mit Eingabe vom 26. Mai 2025 äusserten sich die Beschwerdeführer zu diesen Akten sowie zur Vernehmlassung der Vorinstanz und zur Beschwerdeantwort der Beschwerdegegnerin (act. G 31). c. Das Obergericht des Kantons Bern teilte mit Schreiben vom 23. Juni 2025 mit, dass die Anwaltsaufsichtsbehörde des Kantons Bern gegen den Rechtsvertreter der Beschwerdeführer ein befristetes sechsmonatiges Berufsausübungsverbot mit Dauer vom 23. Juni bis 23. Dezember 2025 verhängt habe (act. G 33). In der Folge gab das Verwaltungsgericht den Beschwerdeführern bekannt, dass die streitige Angelegenheit spruchreif sei und mit Blick auf das gegenüber dem Rechtsvertreter verfügte befristete Berufsverbot der entsprechende Entscheid ihnen zu gegebener Zeit direkt zugestellt werde (act. G 34). Darüber zieht das Verwaltungsgericht in Erwägung: B 2024/182 4/35

1. Die sachliche Zuständigkeit des Verwaltungsgerichts ist gegeben (Art. 59bis Abs. 1 des Gesetzes über die Verwaltungsrechtspflege, sGS 951.1, VRP). Die Beschwerdeeingabe vom

E. 12

September 2024 (act. G 1) erfolgte rechtzeitig und erfüllt zusammen mit der (ebenfalls rechtzeitig eingereichten; act. G 11.1) Ergänzung vom 17. Dezember 2024 (act. G 11) die formellen und inhaltlichen Voraussetzungen (Art. 64 in Verbindung mit Art. 47 Abs. 1 und Art. 48 Abs. 1 und 2 VRP). Die Beschwerdeführenden 1 und 3-8 sind Adressaten und Adressatinnen ("Mitbeteiligte") des angefochtenen Entscheids und haben am Einspracheverfahren teilgenommen (vgl. act. G 17/1 Beilage 2 S. 1-7); sie sind somit formell beschwert und zur Ergreifung des Rechtsmittels legitimiert (Art. 64 in Verbindung mit Art. 45 Abs. 1 VRP; vgl. VerwGE B 2023/204 vom 12. Februar 2024 E. 1.3 m.H.). Letzteres gilt auch für die Beschwerdeführerin 2, welche nach den unbestritten gebliebenen Angaben in der Beschwerdeschrift (act. G 1 und G 11 Rz. II/2) während des vorinstanzlichen Verfahrens die dem Grundstück der Mobilfunkanlage nächstgelegene Liegenschaft Nr. 2260 (Brunnenacker 5) mit Wohnhaus von ihrem (weiterhin in der Liegenschaft wohnenden) Vater, dem Beschwerdeführer 1, erwarb. Auf die Beschwerde ist somit grundsätzlich – d.h. soweit nachstehend keine Einschränkung erfolgt – einzutreten. 2. Der erstinstanzliche Beschluss (Gesamtentscheid) der Beschwerdebeteiligten vom 17. Oktober 2022 (act. G 17/1 Beilage 1) sowie die davon mitumfasste raumplanungsrechtliche Teilverfügung vom 9. Juni 2022

(act. G 17/12/4) und der Einspracheentscheid vom 10. Oktober 2022 (act. G 17/1 Beilage 2) ergingen nach Inkrafttreten des Planungs- und Baugesetzes (sGS 731.1; PBG) am 1. Oktober 2017. Auf das strittige Bauvorhaben sind somit grundsätzlich die Bestimmungen des PBG anwendbar (vgl. Art. 173 Abs. 1 PBG sowie BGE 141 II 393 E. 2.4 mit Hinweisen). Die Anwendung "neuen Rechts" (vgl. Art. 173 Abs. 2 PBG) setzt allerdings gemäss der Praxis voraus, dass die ans PBG angepassten kommunalen Rahmennutzungspläne in Kraft sind (vgl. Planungs- und Baugesetz, Botschaft und Entwurf der Regierung vom 11. August 2015, in: ABl 2015 S. 2399 ff., S. 2531, sowie Kreisschreiben des Bau- und Umweltdepartments, Übergangsrechtliche Bestimmungen im Planungs- und Baugesetz, vom 8. März 2017, S. 1-3 Ziff. 1). Das Baureglement der Beschwerdebe- teiligten (BauR) vom 1. Januar 2017 wurde noch nicht an das neue Recht angepasst. Von den neuen Regelungen kann daher vorerst nur Gebrauch gemacht werden, sofern sie jus- tiziabel bzw. direkt anwendbar sind (vgl. dazu Anhang des zitierten Kreisschreibens). So- weit eine direkte Anwendbarkeit des PBG nicht gegeben ist, ist das bis 30. September 2017 gültig gewesene Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Baugesetz; nGS 32-47, BauG, in der Fassung vom 1. Januar 2015) heranzuziehen. 3. Verfahrensfragen B 2024/182 5/35

3.1. Sistierungsantrag 3.1.1. Die Beschwerdeführer begründen ihren Antrag betreffend Sistierung des Beschwerdever- fahrens damit, dass derzeit mehrere Verfahren betreffend 5G-Antennen beim Bundesge- richt anhängig seien. Das Verwaltungsgericht des Kantons Bern habe deshalb alle hängi- gen Verfahren betreffend 5G-Antennen sistiert. Da die bundesgerichtlichen Verfahren po- tenziell präjudizielle Wirkung für eine grosse Anzahl kantonaler Verfahren hätten, sei eine Sistierung bis zum Vorliegen der bundesgerichtlichen Urteile aus verfahrensökonomischer Sicht auch für das vorliegende Verfahren sinnvoll und unter Berücksichtigung des Be- schleunigungsgebots zu rechtfertigen. Bei der in BGer 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 umstrittenen Mobilfunkanlage habe es sich um eine konventionell berechnete Anlage im worst-case-Szenario gehandelt. Für die adaptive Antenne stehe gerade einmal 100 Watt ERP Sendeleistung zur Verfügung. Dass mit dieser Sendeleistung kein adaptiver Betrieb möglich sei, sei in den Betriebshandbüchern nachzulesen. Darum seien die Vollzugsemp- fehlungen für adaptive Antennen erlassen worden, welche erlauben würden, bis zu zehnmal höhere Sendeleistungen (als im Standortdatenblatt deklariert) zu benützen. Somit sei durch das Bundesgericht in jenem Fall eine Baubewilligung für eine konventionelle Antenne gut- geheissen worden. Diese Antenne dürfe lediglich mit der im Standortdatenblatt deklarierten Sendeleistung betrieben werden. Das Bundesgericht habe in jenem Verfahren explizit die Auffassung des Verwaltungsgerichts geschützt, dass bei der Aufschaltung eines Korrek- turfaktors ein erneutes Baugesuch einzureichen sei (a.a.O., E. 6.3.2). Damit habe es gleich- zeitig bestätigt, dass die NISV-Änderung vom 17. Dezember 2021 zumindest bezüglich Be- freiung von der Bewilligungspflicht für die Aufschaltung des Korrekturfaktors zu einer er- höhten Sendeleistung führe. Somit sei auch widerlegt, dass das Bundesgericht eine Verlet- zung des Vorsorgeprinzips verneine und die Kritik an der Messmethode und an der Taug- lichkeit des QS-Systems für adaptive Antennen verworfen habe. Es habe dies lediglich für konventionelle, nach worst-case-Szenario geprüfte Antennen getan. Es handle sich somit nicht um ein Grundsatzurteil für adaptive Antennen, welche den Korrekturfaktor beanspru- chen würden. Vielmehr stehe ein solches Urteil noch aus. Eine Sistierung des Verfahrens sei demgemäss zweifellos angezeigt (act. G 11 III/43). 3.1.2. Die Sistierung eines Beschwerdeverfahrens (vgl. Art. 6 Abs. 2 des Reglements über die Organisation und den

Geschäftsgang des Verwaltungsgerichts, sGS 941.22, Reglement) steht grundsätzlich im Widerspruch zum Beschleunigungsgebot (Art. 29 Abs. 1 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft [SR 101, BV]), weshalb sie die Ausnahme bleiben soll. Sie setzt triftige Gründe voraus und muss unter den gegebenen Umständen als insgesamt verfahrensökonomischer erscheinen als eine unmittelbare B 2024/182 6/35

Fortführung des Verfahrens. Die Sistierung kann insbesondere gerechtfertigt sein, wenn ein anderes Verfahren anhängig ist, dessen Ausgang von präjudizieller Bedeutung ist (vgl. VerwGE B 2024/9 vom 15. August 2024 E. 2.1 m.H.; VerwGE B 2012/102 vom 21. August 2013 E. 5.2.5 mit Hinweis auf CAVELTI/VÖGELI, Verwaltungsgerichtsbarkeit im Kanton St. Gallen, 2. Aufl. 2003, Rz. 1093 mit Hinweis auf BGE 123 II 1 E. 2b; siehe auch Art. 126 Abs. 1 der Schweizerischen Zivilprozessordnung, Zivilprozessordnung; SR 272, ZPO).

3.1.3. Der Sachverhalt des vorliegenden Verfahrens ist – wie nachfolgend aufzuzeigen ist – hinreichend erstellt. Mit dem streitigen Baugesuch wird beabsichtigt, an einer bestehenden Antennenanlage neue Antennen zur Frequenz- und Kapazitätserweiterung (von High-Band in High- und Low-Bandbereich) auszutauschen und zu ergänzen (vgl. act. G 17/12/6 und G 17/12/4 S. 2). Die Bewilligungspflicht bei Inanspruchnahme von Korrekturfaktoren bei adaptiven Antennen ist mithin nicht Streitgegenstand und mittlerweile zudem höchstrichterlich geklärt (vgl. BGer 1C_506/2023 vom 23. April 2024). Überdies besteht gemäss bundesgerichtlicher Rechtsprechung kein Anlass, die grundsätzliche Tauglichkeit des QS-Systems der Beschwerdegegnerinnen oder das Messverfahren für adaptive Antennen auch bei Konstellationen wie der vorliegenden in Zweifel zu ziehen (vgl. E. 6 nachfolgend) und das Vorsorgeprinzip ist eingehalten (vgl. E. 5.4.3 f.). Bei dieser Ausgangslage ist kein Grund ersichtlich, das Beschwerdeverfahren zu sistieren. Das Sistierungsbegehren der Beschwerdeführer ist abzuweisen. 3.2. Augenschein 3.2.1. Die Beschwerdeführer beanstanden, dass eine hinreichende Sachverhaltsabklärung einen (vorinstanzlichen) Augenschein hätte beinhalten müssen. Namentlich die gerügten Verletzungen von Landschafts- und Naturschutzbestimmungen hätten einzig vor Ort hinreichend beurteilt werden können. Es werde insoweit eine Gehörsverletzung geltend gemacht und es werde ein Augenschein durch das Verwaltungsgericht beantragt. Anlässlich eines persönlichen Augenscheins habe der Rechtsvertreter der Beschwerdeführer bemerkt, dass Bauten und Anlagen auf der Standortparzelle errichtet worden seien, welche den Grenzabstand zur direkt angrenzenden Parzelle im Eigentum der Beschwerdeführerin 2 verletzen würden. Diese Bauten und Anlagen dürften auch deshalb nicht bewilligt und müssten wieder entfernt werden (act. G 11 III/45 f.). 3.2.2. Der Augenschein ist die unmittelbare sinnliche Wahrnehmung von Tatsachen durch die entscheidende Instanz. Er dient dem besseren Verständnis des Sachverhalts. Ob ein B 2024/182 7/35

Augenschein durchzuführen ist, liegt im pflichtgemässen Ermessen der urteilenden Instanz. Unbestrittene Tatsachen brauchen nicht durch einen Augenschein überprüft zu werden, sofern eine Nachprüfung nicht durch öffentliche Interessen geboten ist (vgl. B. MÄRKLI, in: Rizvi/Schindler/Cavelti [Hrsg.], a.a.O., N 50 zu Art. 12-13 VRP). 3.2.3. Die tatsächlichen (örtlichen) Verhältnisse – einschliesslich der gerügten Grenzabstände (vgl. nachstehende E. 7.5) – ergeben sich im vorliegenden Fall hinreichend aus den Standortdetails (mit Situationsplan; act. G 17/12/8), dem Standortdatenblatt (act. G 17/12/14), dem Geoportal (<https://www.geoportal.ch>) und aus den übrigen Verfahrensakten. Soweit die Beschwerdeführer die Notwendigkeit eines Augenscheins mit der Feststellung der Verletzung von Landschaftsschutzbestimmungen begründen, ist festzuhalten, dass

sich diese Rechtsfrage anhand der verfügbaren Akten und digitalen Informationen klären lässt (vgl. dazu nachstehende E. 6.4). Wie sich nachstehend ergeben wird, hält die geplante Mobilfunkanlage die geltenden Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung ein und das Standortdatenblatt ist nicht zu beanstanden (vgl. nachstehende E. 4.4). Damit könnte ein Augenschein aller Voraussicht nach auch nicht zu einer Klärung der hier streitigen Gegebenheiten beitragen. Vor diesem Hintergrund verzichtete die Vorinstanz zu Recht auf einen Augenschein. Eine Gehörsverletzung ist zu verneinen. Der für das vorliegende Verfahren gestellte Antrag auf Durchführung eines Augenscheins ist mit Blick auf die vorstehenden Darlegungen ebenfalls abzulehnen.

3.3. Rechtmässigkeit des aktuellen Antennenbetriebs; vorsorgl. Betriebsverbot 3.3.1.

Die Beschwerdeführer beantragen, dass sämtliche Bauten und Anlagen im Zusammenhang mit der Mobilfunkanlage auf der Standortparzelle Nr. 0000_ gemäss Baugesuch zu entfernen seien und der Zustand vor Erstellung dieser Bauten und Anlagen wiederherzustellen sei (act. G 11 Antrag Ziffer 6). Die Inbetriebnahme und die Benutzung aller nicht zweifelsfrei rechtskräftig bewilligten Antennen sei zu verbieten, auch supervisorisch und vorsorglich (act. G 11 Antrag Ziffer 11). Die Beschwerdeführer stützen diese Anträge auf die Behauptung, der Antennenmast sei vor ca. 30 Jahren erbaut worden. Ein Baugesuch sei diesbezüglich nicht publiziert worden; eine Einsprachemöglichkeit habe es nicht gegeben. Auch bei der Montage weiterer Antennen im Jahr 2005 sei kein Baugesuch aufgelegt worden und es habe demzufolge keine Einsprachemöglichkeit gegeben. Mithin sei die bestehende Anlage illegal erstellt worden und habe nie einer Rechtmässigkeitskontrolle unterzogen werden können. Schon deshalb müsse nun die Rechtmässigkeit der Anlage umfassend und nicht lediglich als Erweiterung/Umbau einer bestehenden Anlage überprüft werden. Der Beschwerdeführer 1 habe sich mit weiteren Personen gegen die Erstellung der B 2024/182 8/35

Mobilfunkanlage gewehrt. Diese Eingaben seien jedoch nie in einem formellen Einspracheentscheid behandelt worden, so dass sie immer noch rechtshängig seien und behandelt werden müssten. Der Mast, die Antennen und die dazugehörigen Bauten/Anlagen seien illegal erstellt worden und müssten entfernt werden (act. G 11 III/2).

3.3.2. Das damalige Planungsamt stimmte am 26. Oktober 1999 einer Mobilfunkanlage westlich des Reservoirs auf Grundstück Nr. 0000_ als standortgebundenes Vorhaben und am 10. Juli 2001 dem Auswechseln von Sende- und Empfangsantennen zu. Das AREG erteilte sodann am 30. Oktober 2006 einem weiteren Umbau und einer Erweiterung der Mobilfunkanlage und am 28. Februar 2007 einem Korrekturgesuch seine Zustimmung. Mit raumplanungsrechtlicher Teilverfügung vom 11. Juli 2017 stimmte das AREG einem weiteren Antennenaustausch zu (vgl. G 17/12/4 S. 1). Die von der Beschwerdebeteiligten nachgereichten Akten (act. G 22) dokumentieren die früheren Bewilligungs- und Einspracheverfahren. Sie enthalten insbesondere die damalige Einsprache des Beschwerdeführers 1 vom 25. Juni 1999 (act. G 22/18), den (unter anderen) ihm zugestellten Einspracheentscheid vom 6. September 1999 (act. G 22/49) sowie die späteren Baubewilligungen vom 18. Juli 2001 (act. G 22/67), vom 9. Oktober 2006 (act. G 22/85), vom 12. März 2007 (act. G 22/103) und vom 19. Juli 2017 (act. G 22/123). In der Eingabe vom 26. Mai 2025 stellen die Beschwerdeführer das Vorliegen dieser Bewilligungsentscheide sowie die entsprechende Rechtsmittelmöglichkeiten zu Recht nicht mehr in Frage. Es fehlt an konkreten Anhaltspunkten, dass auf Grundstück Nr. 0000_ nicht rechtskräftig bewilligte Antennen und dazugehörige Anlagen in Betrieb genommen worden wären. Ihre diesbezüglich in der Beschwerde erhobenen Einwände sowie die Anträge Ziffern 6 und 11 entbehren – soweit darauf einzutreten ist – einer Grundlage. Soweit die Beschwerdeführer eine Rekurerhebung gegen den Ein-

spracheentscheid vom 6. September 1999 sowie weitere Rekursverfahren in diesem Zusammenhang nicht ausschliessen und die Einholung einer diesbezüglichen Amtsauskunft bei der Vorinstanz beantragen (act. G 31 Ziffer 3), ist festzuhalten, dass es an konkreten Anhaltspunkten für die Durchführung eines Rekursverfahren gegen den Einspracheentscheid vom 6. September 1999 betreffend die Mobilfunkanlage auf Grundstück Nr. 0000_ fehlt (vgl. Beschluss-Protokoll vom 3. April 2000, act. G 22/50, und Aktennotiz Schlusskon- trolle vom 16. August 2006, act. G 22/53). Ein Anlass für die Einholung der beantragten Amtsauskunft ist nicht gegeben und der entsprechende Antrag somit abzuweisen. 3.3.3. Die Beschwerdeführer halten zur Begründung der vorerwähnten Anträge im Weiteren fest, in Verfahren vor dem Verwaltungsgericht Bern (100.2022.242U, 100.2021.300U) habe nachgewiesen werden können, dass die Mobilfunkbetreiber den Korrekturfaktor bei Mobil- funkanlagen (ohne neues Baugesuch) rechtswidrig aufgeschaltet hätten, und auch B 2024/182 9/35

vorliegend hätten unabhängige Messungen ergeben, dass die im Baugesuch beantragten Antennen bereits in Betrieb seien (act. G 11 III/8-12). Hierzu ist festzuhalten, dass es vorliegend an Nachweisen für eine rechtswidrige Aufschaltung des Korrekturfaktors bzw. eine Inbetriebnahme der hier streitigen Antennen fehlt; unbelegte Behauptungen genügen hierfür nicht. 4. Materiell streitig ist im Rahmen der Prüfung der Bewilligung für den Umbau bzw. die Erwei- terung der Mobilfunkantenne auf Grundstück Nr. 0000_, ob die NISV-Grenzwerte und der Korrekturfaktor bei adaptiven Antennen den gesundheitlichen Risiken von Mobilfunkanten- nen zureichend Rechnung tragen bzw. inwiefern sich Strahlenreflexion (insbesondere an Flächen im bebauten Raum) auf die Strahlenbelastung insgesamt auswirkt (nachstehende E. 5) und inwiefern die kantonalen Kontroll- und Vollzugsbehörden in der Lage sind, Sen- deleistungsdaten einer Mobilfunkanlage im Betriebszustand wirksam auf die Einhaltung der NISV-Grenzwerte zu überprüfen (QS-System; nachstehende E. 6). Streitig ist sodann der Antennenbedarf bzw. die Zonenkonformität des Standorts der Mobilfunkantennen-Erweite- rung (nachstehende E. 7). Im Weiteren behaupten die Beschwerdeführenden eine durch die Mobilfunkanlage bewirkte Grenzabstandsverletzung sowie einen übermässigen Strom- verbrauch beim Betrieb der Anlage (nachstehende E. 7.4 und 7.5). Entgegen den Ausfüh- rungen der Beschwerdeführer ist bei der Prüfung dieser Fragen nicht die Rechtmässigkeit der Anlage umfassend zu prüfen, zumal die vorbestehende Anlage rechtmässig bewilligt ist (vgl. E. 3.3 hiervor); Streitgegenstand bilden mithin einzig die mit Baugesuch vom 22. De- zember 2021 beantragte Erweiterung der bestehenden Mobilfunkanlage. 5.

NISV-Grenzwerte/Korrekturfaktor 5.1. Die gestützt auf Art. 12 Abs. 2, 13 Abs. 1, 16 Abs. 2, 38 Abs. 3 und 39 Abs. 1 des Bundes- gesetzes über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz; SR 814.01, USG) sowie Art. 3 RPG erlassene NISV regelt insbesondere die Emissionsbegrenzungen sowie die Immissi- onsgrenzwerte für Mobilfunksendeanlagen und drahtlose Teilnehmeranschlüsse, unabhän- gig 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 ge- mäss Art. 11 Abs. 2 USG als vorsorgliche Emissionsbegrenzungen Anlagegrenzwerte B

(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 Möglichkeiten 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). 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). 5.2. 5.2.1. 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). 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 zur Vollzugsempfehlung NISV für Mobilfunk- und WLL-Basisstation (nachfolgend: Nachtrag adaptive Antennen zur Vollzugsempfehlung NISV). 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 (effektive 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).

5.2.2. 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 des BAFU zu adaptiven Antennen], S. 15-20; <https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/65385.pdf>, abgerufen am 4. Juni 2025). 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 Sendeleistung im Standortdatenblatt deklariert, 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 des BAFU zur Änderung der NISV vom 17. Dezember B 2024/182 12/35

2021, S. 4 f., <https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/69619.pdf>, abgerufen am 4. Juni 2025).

5.3. Die Vorinstanz legte im angefochtenen Entscheid gestützt auf einen Amtsbericht des AFU vom 11. Mai 2023 (act. G 17/17) und die einschlägige Rechtsprechung unter anderem dar, dass die festgelegten AGW als vorsorgliche Emissionsbegrenzung gemäss bisherigem Wissensstand verfassungs- und gesetzeskonform seien. Das Vorsorgeprinzip verlange nicht, dass jeder nur denkbare biologische Effekt wissenschaftlich untersucht werde. Es bestehe auch kein Grund zur Annahme, dass das Trinkwasser des Reservoirs durch nicht-ionisierende Strahlung in gesundheitsbeeinträchtigender Weise verändert werde. Das Vorbringen der Beschwerdeführer, wonach Mobilfunkantennen eine Gesundheitsgefährdung darstellten, sei unbegründet. Insbesondere werde auch die Gesundheit von Personen auf dem nahegelegenen Wanderweg nicht beeinträchtigt. Für das Anbringen einer Absperrung beim höchstbelasteten OKA bestehe gemäss Darlegungen des AFU kein Anlass, da der IGW nur zu 22% ausgeschöpft werde. Das Gleiche gelte für die Anwendung des Korrekturfaktors. Mit der automatischen Leistungsbegrenzung werde verhindert, dass die über einen Zeitraum von sechs Minuten gemittelte Sendeleistung die bewilligte Sendeleistung überschreite. Damit lägen auch die Leistungsspitzen immer noch deutlich unter den IGW. Da unterhalb der IGW kein kausaler Zusammenhang für unerwünschte gesundheitliche

Auswirkungen nachgewiesen sei, bleibe der vorsorgliche Gesundheitsschutz auch mit der Einführung des Korrekturfaktors gewahrt. Im Weiteren zeigten die Beschwerdeführer auch nicht auf, inwiefern konkrete Gefährdungen von freilebenden Tieren durch nichtionisierende Strahlung vorliegen sollten, welche einen höheren Schutzstandard als für Menschen erforderten. Es sei davon auszugehen, dass von der geplanten Erweiterung der Mobilfunkanlage keine massgebende Gefährdung für Tiere ausgehe, wenn die für Menschen geltenden Grenzwerte eingehalten seien (act. G 2 S. 7-10 m.H.). 5.4. 5.4.1. Die Beschwerdeführer wenden ein, durch den Betrieb der streitigen Anlage komme es zu Überschreitungen der AGW an den OMEN und zur Verletzung des Vorsorgeprinzips. Weiter sei es physikalisch nicht möglich, die gemäss Konzession verlangte Datenmenge mit der im Standortdatenblatt angegebenen Sendeleistung zu übertragen. Die Vollzugsempfehlungen des BAFU widersprüchen dem Bundesrecht und verletzen das Vorsorgeprinzip. Nicht erwähnt werde durch die Vorinstanz, dass sich die Strahlenexposition an den OMEN durch den adaptiven Betrieb deutlich erhöhen könne. Eine Beschwerde, welche aufgezeigt habe, dass es durch die Aufschaltung des Korrekturfaktors zu deutlich mehr Strahlung kommen B 2024/182 13/35

könne (was zwischenzeitlich auch in BGer 1C_506/2023 vom 23. April 2024 bestätigt worden sei), sei durch das Berner Verwaltungsgericht gutgeheissen worden. Der Umstand, dass es durch Aufschaltung des Korrekturfaktors zu mehr Strahlung kommen könne, sei von der Vorinstanz nicht berücksichtigt worden, und sie habe durch die kantonle NIS-Fachstelle die Strahlenexposition aufgrund der beabsichtigten Sendeleistungserhöhung nicht überprüfen lassen. Die Angaben in den Gesuchunterlagen entsprächen nicht der effektiv genutzten Sendeleistung von adaptiven Antennen. Die Klärung des korrekten Sachverhalts sei von den Vorinstanzen abgelehnt worden. Den Beschwerdeführern sei bezüglich des Sachverhalts das rechtliche Gehör verweigert worden, denn es könne nicht zu etwas Stellung genommen werden, was nicht ermittelt worden sei. In Verfahren vor dem Verwaltungsgericht Bern (100.2022.242U, 100.2021.300U) habe nachgewiesen werden können, dass die Mobilfunkbetreiber den Korrekturfaktor bei Mobilfunkanlagen (ohne neues Baugesuch) rechtswidrig aufgeschaltet hätten. Auch vorliegend hätten unabhängige Messungen ergeben, dass die im Baugesuch beantragten Antennen bereits in Betrieb seien. Dieser rechtswidrigen Inbetriebnahme müsse mit Gutheissung von Beschwerdeantrag 8 begegnet werden. Nach der Rechtsprechung (BGer 1C_506/2023 E. 4.2) könne es bei rechtswidrig betriebenen Mobilfunkanlagen zur Aufweichung des Vorsorgeprinzips kommen. Da mit den im Standortdatenblatt deklarierten Sendeleistungen kein optimaler adaptiver Betrieb möglich sei, würden die Mobilfunkbetreiber die Antennen nach der Erteilung der Baubewilligung mit dem Korrekturfaktor (=Sendeleistungserhöhung) aufschalten. Das Verwaltungsgericht Bern habe die Rechtswidrigkeit dieses Vorgehens im Urteil 100.2021.300U vom 21. August 2023 bestätigt. Auch das Bundesgericht habe ein Benutzungsverbot für drei rechtswidrig betriebene Antennen bestätigt (BGer 1C_506/2023). Die Vollzugsbehörden könnten nicht unabhängig kontrollieren, ob die Antenne tatsächlich nur mit 100 Watt (ERP) betrieben werde. Die zweistufige Strategie der Bewilligungsverfahren (zuerst ohne Korrekturfaktor und anschliessend mit oder ohne neues Baugesuch) sei rechtswidrig, weshalb Eventualantrag 7 gutzuheissen sei (act. G 11 III/3-12). 5.4.2. Weiter bringen die Beschwerdeführer vor, die vorliegend im Standortdatenblatt ausgewiesenen Feldstärken an den höchstbelasteten OMEN würden sich aufgrund der Berechnung gemäss den Vorschriften der NISV für konventionelle (nicht adaptiv betriebene) Antennen ergeben. Mit der Sendeleistung gemäss Standortdatenblatt sei

kein adaptiver Betrieb möglich. Die Strahlung bei adaptiven Antennen könne nicht zuverlässig gemessen werden. Der Bericht "Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz" vom 18. Februar/15. Juni 2020 vermöge den Nachweis der Messbarkeit von adaptiven Antennen nicht zu erbringen (Verweis auf Ressortforschungsbericht zum Strahlenschutz "Berücksichtigung aktueller Mobilfunktechnik bei der HF-EMF-Expositionsbestimmung" vom November 2022). Durch die Anwendung des Korrekturfaktors könne es zu einer B 2024/182 14/35

Sendeleistungserhöhung bis zu einem Faktor 10 kommen, was das Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern am Seminar der kantonalen Planungsgruppe KPG vom 9. Dezember 2023 bestätigt habe. Referenten der Fachstelle NIS hätten bestätigt, dass es durch die Sendeleistungserhöhungen zu einer Grenzwertüberschreitung an OMEN bis zu einem Faktor 3.2 kommen könne (Protokoll KPG Seminar vom 9. Dezember 2023). Die kantonale NIS-Fachstelle habe es bislang versäumt aufzuzeigen, mit welcher Intensität die Grenzwertüberschreitungen an den OMEN erfolgen würden. Im Weiteren würden die Gesuchunterlagen keine Angaben über die Messmethode für adaptive Antennen enthalten, mit welcher die Prüfung vorgenommen worden sein solle. Adaptive Antennen müssten gesondert gemessen werden und könnten nicht gleich wie eine konventionelle Antenne behandelt werden. Gemäss Herstellerangaben sei der adaptive Mobilfunk 5G mit der im Baugesuch deklarierten maximalen Sendeleistung gar nicht möglich. Das streitige Baugesuch sei daher mangelhaft und unvollständig, weshalb die Bewilligungsvoraussetzungen nicht erfüllt seien und das Gesuch zur Vervollständigung und allfälligen Neueinreichung an die Baugesuchstellerinnen zurückzuweisen sei (act. G 11 III/13-23). Damit die Auswirkungen der geplanten Anlage beurteilt werden könnten, werde die Edition der Original-Antennendiagramme, der detaillierten Produkteinformationen und Angabe der Einstellungen für den realen Betrieb beantragt. Ob die NISV-Grenzwerte nach Inbetriebnahme eingehalten würden, sei nicht nur eine Frage des Vollzugs, sondern bereits des Baubewilligungsverfahrens. Stehe von vornherein fest, dass die Einhaltung einer gesetzlichen Pflicht nicht überprüft werden könne, dürfe eine Baubewilligung nicht erteilt werden. Adaptive Antennen würden Reflexionen gezielt ausnützen. Die Immissionsprognosen im Standortdatenblatt würden nicht erfassen, welche Orte aufgrund von Reflexionen möglicherweise stärker belastet seien und wo genau die Grenzwerte überschritten werden könnten. Die bisherige Methode der Immissionsprognosen sei deshalb untauglich für adaptive Antennen. Die tatsächliche Gesamtstrahlung werde nicht gemessen, sondern der konstante Kanal werde mit Hilfe von Angaben der Mobilfunkunternehmung und der Antennenhersteller hochgerechnet. Aufgrund eines falschen Hochrechnungsfaktors könne die maximal mögliche Strahlung um bis das Zehnfache unterschätzt werden. Die Vollzugsbehörde habe demnach keine Möglichkeit, die Einhaltung der Grenzwerte auf unabhängige Weise zu kontrollieren. Eine Konformitätserklärung im Sinn des Rundschreibens von 2006 sei bei der 5G-Technik nicht möglich. Sie gaukle eine nicht mehr vorhandene Sicherheit vor (act. G 11 III/24-28). 5.4.3. Im Weiteren führen die Beschwerdeführer aus, die aktuellen AGW seien allein schon in Bezug auf die elektrische Feldstärke zu hoch angesetzt, da gemäss BERENIS-Newsletter vom Januar 2021 im Bereich der AGW Gesundheitseffekte auftreten würden. Die Schweizer Grenzwerte basierten auf Empfehlungen der ICNIRP (International Commission On Non-Ionizing Radiation Protection). Deren Meinung entspreche jedoch nicht dem Stand der B 2024/182 15/35

Wissenschaft, wie er von der Mehrheit der in diesem Bereich forschenden Wissenschaftern dargelegt werde (Bioinitiative [bioinitiative.org], EMF Scientist 2015 [emfscientist.org], Erklärungen von Nikosia [cyprus-child-environment.org], 2020 NIR Consensus Statement [phi-remedical.org]). Die Grenzwerte müssten auch in der Schweiz überprüft und neu festgelegt werden, denn sie seien mit Art. 11 Abs. 2 USG und Art. 8 EMRK nicht zu vereinbaren (vgl. "Klimaseniorinnen"-Urteil des EGMR). Nur solange sehr wenige Personen 5G-fähige Endgeräte benutzen würden, würden Anwohner (von adaptiven Antennen) tendenziell weniger bestrahlt. Dies ändere sich, wenn sich Nachbarn eine 5G-fähige Booster-Box anschaffen würden. Die Datenkeulen würden je nach Situation die Wohnungen der Nachbarn durchqueren und mit zunehmender Distanz zur Antenne einen Durchmesser von Dutzenden Metern erreichen. Die Datenkeulen würden so nicht nur den Nutzer erreichen, sondern die ganze Nachbarschaft, wenn auch nur eine einzige Person das 5G-Netz benütze. Unbeteiligte Personen würden auf diese Weise permanent und mit voller Sendeleistung bestrahlt. Gleichzeitig würden viele Studien darauf hinweisen, dass 5G die Gesundheit von Menschen, Pflanzen, Tieren, Insekten und Mikroben beeinträchtigt. Derzeit gebe es noch keine Forschungserkenntnisse zu 5G im realen Betrieb. Die Variabilität eines Mobilfunksignals einer adaptiven Antenne sei ein zentraler Parameter, welcher Emissionen bioaktiver und damit gefährlicher mache. Belege für die Gefährlichkeit von Pulsationen fänden sich in Martin Palls Publikation "5G als ernste globale Herausforderung" (Kapitel 1 S. 21 f.). Weil die höhere Variabilität bei adaptiven Antennen nicht als gesundheitsschädlicher berücksichtigt werde, werde das Vorsorgeprinzip verletzt. Bereits bei der heutigen Strahlenbelastung könne es zu Schäden kommen. Umso mehr Schäden werde es bei bis zu zehnfacher Sendeleistung geben. Es finde eine Ungleichbehandlung statt, die sich einzig auf die privatwirtschaftlichen Interessen der Mobilfunkbetreiberinnen stütze. Dies ohne jegliche wissenschaftlich nachvollziehbare Begründung (Rechtsgutachten des Instituts für Schweizerisches und Internationales Baurecht Fribourg vom 7. Juni 2021, S. 8, Antwort auf Frage 2). Die Vollzugsempfehlung des BAFU empfehle somit eine Verletzung des Vorsorgeprinzips. Die Antennen müssten nur noch über sechs Minuten gemittelt die Grenzwerte einhalten. Jede Erhöhung der möglichen Spitzenwerte führe jedoch zu einer Senkung des Schutzniveaus, auch wenn der bisherige Grenzwert im Durchschnitt eingehalten werde (act. G 11 III/35-39). 5.4.4. Die Beschwerdeführer schliessen, für die Einführung des Korrekturfaktors fehlten nachvollziehbare wissenschaftliche Erläuterungen. Die Erläuterungen des BAFU zu adaptiven Antennen (S. 20 ff.) zögen ausschliesslich technische Aspekte in Betracht. Es fehlten jegliche Überlegungen zu gesundheitlichen Auswirkungen. Dass dies nicht ausreiche, habe auch das Rechtsgutachten des Instituts für Schweizerisches und Internationales Baurecht vom 7. Juni 2021 (S. 8) festgehalten. Im Weiteren seien die Korrekturfaktoren des BAFU (blaue B 2024/182 16/35

Kreise) ab 16 Sub-Arrays am obersten Rand und deutlich über den allermeisten Studienresultaten (graue Zeichen) angesiedelt worden (Erläuterungen des BAFU zu adaptiven Antennen, S. 21 Abbildung 13). Das Vorsorgeprinzip würde hier gebieten, dass auf das belastendste Nutzungsszenario abgestellt werde und nicht auf ein optimistisch tiefes Szenario. Die vom BAFU festgelegten Korrekturfaktoren lägen weit über den Korrekturfaktoren für realistische Nutzungsszenarien und gingen weit über die internationalen Empfehlungen hinaus. Im Fall einer Bewilligung des Baugesuchs wäre somit festzuhalten gewesen, dass kein Korrekturfaktor angewendet werden dürfe und die AGW ohne Mittelung einzuhalten seien (Beschwerdeantrag 7; act. G 11 III/40-42). 5.5. 5.5.1. Vorweg ist festzuhalten, dass ein

inhaltlicher Zusammenhang des von den Beschwerdeführern zitierten (act. G 11 III/35, G 31 Ziffer 10) Urteils des EGMR (Klimaseniorinnen) mit dem vorliegend streitigen Baugesuch nicht ohne Weiteres ersichtlich ist. Die Beschwerdeführer halten zwar fest, dass Anhang 1 Ziffer 63 Abs. 2 NISV auf Vereinbarkeit mit Art. 8 EMRK überprüft werden müsse, weil diese Bestimmung übermässige Umwelteinwirkungen auf die Bevölkerung verbiete (act. G 31 Ziffer 10). Sie legen jedoch nicht konkret dar, inwiefern eine Unvereinbarkeit der erwähnten NISV-Norm mit Art. 8 EMRK vorliegen könnte. Diesbezüglich fehlt es somit an einer zureichenden Begründung. Soweit implizit eine Verletzung des Rechts auf Achtung des Privat- und Familienlebens aufgrund unrichtiger Grenzwertfestlegung beanstandet wird, 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 des BAFU zu adaptiven Antennen a.a.O., S. 5-8, 10-13) – hätte empfehlen müssen (vgl. dazu Newsletter BERENIS Nrn. 1-40 plus Sonderausgabe Mai 2025, <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 B 2024/182 17/35 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 MEVIS-SEN/SCHÜRMAN, 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; DIES., Gibt es Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch elektromagnetische Felder?, Bern, Mai 2021, S. 4 f., 31). 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, und BERENIS-Newsletter Nr. 39 vom Dezember 2024). 5.5.2. Vorliegend bestätigte das AFU (die kantonale NIS-Fachstelle) im Bericht vom 10. Mai 2022 die Korrektheit der Berechnungen des Standortdatenblattes vom 12. November 2021 (act. G 17/12/14) sowie die Einhaltung des IGW und des AGW an allen massgebenden Orten. Für die OMEN Nrn. 3-5 werde der AGW zu 80% ausgeschöpft, so dass die Gemeinde eine NIS-Abnahmemessung verlangen könne. Sofern im Umkreis von 349 m keine weitere Mobilfunkanlage aus einem engen räumlichen Zusammenhang sende und der Si-

tuationsplan innerhalb dieses Kreises den aktuellen Stand der Überbauung wiedergebe, seien die Bestimmungen der NISV erfüllt (act. G 17/12/3). Das Standortdatenblatt entspricht mithin dem Nachtrag adaptive Antennen zur Vollzugsempfehlung NISV (vgl. vorstehende E. 5.2.1). Für die von den Beschwerdeführern gerügte Mangelhaftigkeit der Baugesuchunterlagen bzw. des der Bewilligungsbehörde nach Art. 11 NISV einzureichenden Standortdatenblattes fehlt es vorliegend an konkreten Anhaltspunkten. Nach der Rechtsprechung sind umhüllende Antennendiagramme, welche die betroffenen Frequenzbänder zusammenfassen bzw. aus einer grossen Anzahl Einzeldiagrammen zusammengesetzt sind, grundsätzlich zulässig (vgl. BGer 1C_254/2017 vom 5. Januar 2018 E. 4 ff. und E. 6.2). Die hier von der Beschwerdegegnerin im Standortdatenblatt vorgelegten Antennendiagramme (act. G 17/12/14 Anhang [horizontal and vertical radiation patterns]) entsprechen der Bundesgerichtlichen Rechtsprechung sowie dem Nachtrag adaptive Antennen zur Vollzugsempfehlung NISV und den Erläuterungen des BAFU zu adaptiven Antennen (Ziffer 5.3 ff.). Die Vorgehensweise der Vorinstanz ist daher nicht zu beanstanden. Die von den Beschwerdeführern zur Edition verlangten Original-Antennendiagramme, detaillierten Produktinformationen und Angabe der Einstellungen für den realen Betrieb B 2024/182 18/35

bilden nach der Rechtsprechung nicht Teil der öffentlich aufzulegenden Baugesuchunterlagen (vgl. BGer 1C_254/2017 vom 5. Januar 2018 E. 4 ff. und E. 6.2; BGer 1C_681/2017 vom 1. Februar 2019 E. 3.4). Die Vorinstanz verwendete die von den Beschwerdeführern angeführten Unterlagen auch nicht zur Begründung des Einsprache- und des Rekursentscheids, weshalb sie – als für den Entscheid nicht wesentliche Akten – nicht zu den Akten genommen werden mussten und dementsprechend auch nicht der Akteneinsicht unterlagen. Die Beschwerdeführer vermögen eine Relevanz der von ihnen angeführten Unterlagen auch für das vorliegende Verfahren nicht darzutun. Das diesbezügliche Editionsbegehren ist daher abzuweisen. 5.5.3. Anlässlich eines Treffens BAFU/Schutzorganisationen vom 31. März 2022 erfolgte von Seiten des BAFU die Feststellung, dass der Anteil elektrosensibler Personen je nach Studie zwischen 5 und 10 Prozent liege und Handlungsbedarf vorhanden sei. Das Hauptziel der umweltmedizinischen NIS-Beratungsstelle sei eine Unterstützung für elektrosensible Personen und eine Verbesserung der medizinischen Versorgung (vgl. das Protokoll dieses Treffens, S. 3; abrufbar unter <<https://www.gigaherz.ch/wp-content/uploads/2023/07/Protokoll-definitiv-Treffen-BAFU-Mobilfunk-Schutzorganisationen.pdf>>). Hinsichtlich der von den Beschwerdeführern in diesem Zusammenhang sinngemäss verlangten Anpassung der NISV ist auszugehen, dass die Expertengruppe BERENIS dem BAFU eine solche nahegelegt hätte, wenn sich aufgrund der wissenschaftlichen Arbeiten ein entsprechend klarer Handlungsbedarf ergeben hätte. Da dies nicht der Fall ist, fehlt es 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.; VerwGE B 2024/74 vom 24. Oktober 2024 E. 4.5.1 m.H.). In einem 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 die 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 (a.a.O., Ziffer 4; abrufbar unter <https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/telekommunikation/technologie/5g/elektrische-feldstaerken.html>). Im Übrigen ist festzuhalten, dass B 2024/182 19/35

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) – gleichzeitig mehrere sog. Beams mit der bewilligten maximalen n Sendeleistung in verschiedene Richtungen abgeben kann (vgl. dazu BAKOM, Bericht Test- konzession 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, und zum Beam- forming Erläuterungen des BAFU zu adaptiven Antennen, S. 5-8 Kap. 4). Vor diesem Hin- tergrund lässt sich trotz des von der BERENIS umschriebenen Trends hinsichtlich des oxi- dativen Stresses aufgrund des heutigen Stands der Wissenschaft kein Bedarf erkennen, die AGW anzupassen. Von einer unvollständigen Sachverhaltsfeststellung durch die Vo- rinstanz kann in diesem Zusammenhang entgegen der Auffassung der Beschwerdeführer nicht ausgegangen werden. Dies umso weniger, als es in erster Linie Sache der zuständi- gen 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. Die beste- hende vorsorgliche Begrenzung mit AGW reicht demnach nach heutigem Kenntnisstand aus, um die Exposition der Bevölkerung tief zu halten und das Risiko für allfällige Gesund- heitsfolgen 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.; VerwGE B 2024/74 vom 24. Oktober 2024 E. 4.5.2). Die Beschwerdefüh- rer vermögen nicht aufzuzeigen, dass BERENIS und BAFU es trotz einer wissenschaftlich nachgewiesenen oder auf Erfahrung beruhenden Gesundheitsgefährdung unterlassen hät- ten, eine gebotene Anpassung der Grenzwerte zu beantragen bzw. vorzunehmen. Be- schwerdebeteiligte und Vorinstanz haben die geltenden Immissions- und Anlagegrenzwerte der NISV damit zu Recht angewandt. Eine Verletzung des Vorsorgeprinzips lässt sich hie- raus nicht ableiten. 5.5.4. Mit Blick auf die vorstehend angeführten Feststellungen des BAFU und des BAKOM erweist sich die Anwendung eines Korrekturfaktors bei adaptiven Antennen entgegen der Sicht- weise der Beschwerdeführer als nachvollziehbar und begründet. Der Korrekturfaktor stellt sicher, dass die massgebende (korrigierte) Sendeleistung die realistisch auftretenden Ma- ximalleistungen der adaptiven Antenne abbildet – nur seltene Leistungsspitzen können dar- über hinausgehen. Es wird somit das gleiche Schutzniveau gewährleistet wie bei konventi- onellen Antennen und der vorsorgliche Gesundheitsschutz bleibt gewahrt. Zum Vorbringen der Beschwerdeführer, dass es durch die Anwendung eines Korrekturfaktors zu Grenzwert- überschreitungen bis zu einem Faktor 10 kommen könne (act. G 11 III/13-23), ist festzu- halten, dass eine Überschreitung der korrigierten abgestrahlten Sendeleistung im tatsäch- lichen Betrieb vorkommen kann. Deshalb darf der Korrekturfaktor nur geltend gemacht B 2024/182 20/35

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 nur während kurzer Zeit auftreten (vgl. Erläuterungen des BAFU zur Änderung der NISV vom 17. Dezember 2021, a.a.O., S. 8). Die Grenzwerte der NISV und damit auch die AGW an den OMEN 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 des BAFU zur Änderung der NISV vom 17. Dezember 2021, a.a.O., S. 5; VerwGE B 2024/74 vom 24. Oktober 2024 E. 4.5.3). Somit ist es mit Blick auf das Vorsorgeprinzip (Art. 11 Abs. 2 USG) nicht zu beanstanden, dass mit den Bestimmungen in Ziffer 63 Anhang 1 NISV die Sendeleistung nicht mehr im Maximum, sondern – wie die Immissionsgrenzwerte – über 6 Minuten gemittelt eingehalten werden muss. Die dadurch ermöglichten Überschreitungen des Anlagegrenzwerts sind jeweils nur kurzzeitig; mehrheitlich wird dieser eingehalten und es besteht in Bezug auf nachgewiesene Gesundheitsgefährdungen nach wie vor eine deutliche Sicherheitsmarge. Mit Ziffer 63 Anhang 1 NISV wird dem Vorsorgeprinzip nach heutigem Erkenntnisstand hinreichend Rechnung getragen (BGer 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 6.4 und 9.4). Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführer (act. G 31 Ziffer 7) besteht kein Anlass, die Aussagekraft des vorerwähnten Bundesgerichtsurteils in Frage zu stellen. 5.5.5. 5.5.5.1. Soweit die Beschwerdeführer geltend machen, die Immissionsprognosen im Standortdatenblatt würden nicht erfassen, welche Orte aufgrund von Reflexionen möglicherweise stärker belastet seien, weshalb die bisherige Methode der Immissionsprognosen untauglich sei für adaptive Antennen, ist auf Folgendes hinzuweisen: 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 des BAFU zu adaptiven 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 B 2024/182 21/35

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 dreimal (10 dB) kleineren Feldstärke empfangen worden als innerhalb des Beams (durchschnittlich sogar zwölfmal 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 des BAFU zu adaptiven Antennen, a.a.O., S. 18 E. 6.3).

5.5.5.2. Die Beschwerdegegnerin 1 hielt in diesem Zusammenhang fest, die von den Beschwerdeführern angeführten Reflexionen führten nicht zur Untauglichkeit der Immissionsprognosen im Standortdatenblatt. Sowohl bei konventionellen als auch bei adaptiven Antennen könne es sein, dass das beste Signal via eine Reflexion zu einem Endgerät bzw. einem OMEN gelange. Im Unterschied zur konventionellen Antenne könne die adaptive Antenne ihr Abstrahlungsmuster auf die beste Signalübertragung – auch unter Ausnutzung von Reflexionen – ausrichten. Das – im Gegensatz zu konventionellen Antennen – effiziente Nutzen von Reflexionen durch adaptive Antennen habe zur Folge, dass (insbesondere bei Vorliegen von Hindernissen) die strahlenärmste Variante gewählt werde. Dieses effiziente Vorgehen liege auch im Interesse der Beschwerdeführer. Im Ergebnis gehe eine adaptive Antenne sparsamer/effizienter mit der zur Verfügung gestellten Leistung um als eine konventionelle Antenne. Dass ein Endgerät im Perimeter einer Antenne von einer zweiten Antenne abgestrahlt werde und so die maximal zulässige Leistung überschritten werde, sei ausgeschlossen. Bereits in den Erläuterungen zum Nachtrag adaptive Antennen zur Vollzugsempfehlung NISV (Ziffern 4.3 und 5.3) fänden sowohl der Aspekt der Aufteilung des Datenstroms auf mehrere Beams als auch derjenige der Verwendung von Reflexionen Berücksichtigung. Die Ausführungen der Beschwerdeführer erwiesen sich daher auch in diesem Punkt als unzutreffend. Von einer Verletzung von Art. 12 NISV könne keine Rede sein (act. G 19 S. 11-13).

5.5.5.3. Diese Ausführungen der Beschwerdegegnerin 1 decken sich mit den bestehenden B 2024/182 22/35

wissenschaftlichen Erkenntnissen. Zu beachten ist überdies, dass 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 1 – 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 (vgl. auch VerwGE B 2024/74 vom 24. Oktober 2024 E. 6.3.2).

6. QS-System 6.1. Nach Art. 12 NISV überwacht die Behörde – vorliegend das 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 verfügten Anordnungen befolgt werden (Abs. 3).

6.2. Die im Rundschreiben "Qualitätssicherung zur Einhaltung der Grenzwerte der NISV bei Basisstationen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse" (BAFU 2006) empfohlenen Qualitätssicherungssysteme müssen gemäss dem Nachtrag adaptive Antennen

zur Voll- zugsempfehlung NISV (Ziffer 4) für adaptive Antennen mit zusätzlichen Parametern ergänzt werden, welche einen Einfluss auf Sendeleistung und Abstrahlverhalten haben. Erforderlich ist eine Dokumentation und Überwachung der folgenden Aspekte: 1) Status, ob die Antenne adaptiv betrieben wird. 2) Korrekturfaktor K_{AA} 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?). B 2024/182 23/35

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 gemäss diesem Nachtrag innerhalb von 24 Stunden behoben werden. Die Fehlerprotokolle sind der zuständigen Vollzugsbehörde alle zwei Monate unaufgefordert zuzustellen und mindestens zwölf Monate aufzubewahren. Alle erwähnten Angaben müssen für die Behörde uneingeschränkt einsehbar und nachvollziehbar sein (siehe dazu auch die Abhandlung des BAFU vom 14. Oktober 2022, Qualitätssicherungssysteme für Mobilfunkanlagen: Zwischenstand Überprüfung und Vor-Ort-Kontrollen). 6.3. Nach einer Empfehlung des BAFU sind Abnahmemessungen gemäss den Messmethoden des Eidgenössischen Instituts für Metrologie (METAS) "Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6GHz" ([https://www.metas.ch/Dokumentation/Rechtliches/Messen im Bereich nichtionisierender Strahlung \[NISV\]](https://www.metas.ch/Dokumentation/Rechtliches/Messen%20im%20Bereich%20nichtionisierender%20Strahlung%20[NISV])) vom 18. Februar 2020 und Nachtrag vom 15. Juni 2020 vorzunehmen. Die codeselektive Messmethode ermöglicht nach den Darlegungen des METAS die Beurteilung der Konformität einer Anlage mit dem Anlagegrenzwert und gilt deshalb als Referenzmethode. Die frequenzselektierte Methode erlaube dagegen keine Unterscheidung zwei verschiedener Zellen eines gleichen Betreibers oder einer gleichen Anlage. Sodann sei bei gewissen adaptiven Antennen der Antennenkorrekturfaktor extrem von Azimut und Neigung abhängig. Die Kombination dieser beiden Effekte führe zu einem worst-case-Antennenfaktor, der die elektrische Feldstärke überschätze. Um diese Überschätzung zu vermeiden, seien mit Nachtrag vom 15. Juni 2020 Anpassungen an die frequenzselektive Methode vorgenommen worden. Durch die Anpassungen würden die Überschätzungen der frequenzselektiven Methode zum Teil verhindert, aber in keinem Fall unterschätzt (vgl. METAS, Nachtrag vom 15. Juni 2020 zum Technischen Bericht Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz). Nach der Rechtsprechung entspricht die vom METAS und vom BAFU empfohlene Messmethode dem aktuellen Stand der Technik und ist tauglich (BGer 1C_100/2021 vom

E. 14

Februar 2023 E. 8.3, 1C_196/2022 vom 13. Oktober 2023 E. 5). Der gegenteilige Standpunkt der Beschwerdeführer (act. G 11 III/15) vermag hieran nichts zu ändern. 6.4. Im angefochtenen Entscheid (act. G 2 S. 10-14) verneinte die Vorinstanz mit Hinweis auf den Amtsbericht des AFU (Ziffer 4) das Vorliegen von Hinweisen auf eine Verletzung der Anforderungen der Qualitätssicherung (QS). Die Beschwerdeführer wenden ein, mit dem B 2024/182 24/35

derzeitigen QS-System sei die Einhaltung der NIS-Grenzwerte nicht durch objektive und überprüfbare bauliche Vorkehrungen gewährleistet. Adaptive Antennen seien weitgehend softwaregesteuert und zum Teil mit künstlicher Intelligenz ausgestattet. Dies erfordere eine

völlig neue QS-Konzeption. Eine Manipulation der Software zur Erkennung von Prüfsituationen sei im KI-Zeitalter ohne Weiteres möglich und denkbar. Entsprechend sei das bisherige QS-System untauglich, um Grenzwertüberschreitungen zuverlässig zu erfassen. Notwendig wären Begrenzungen auf Hardware-Ebene sowie Tests im laufenden Betrieb durch die Behörde selbst ohne Vorankündigung. All dies sei derzeit beim Einsatz adaptiver Antennen nicht vorgesehen, erscheine aber möglich. Die Vollzugsempfehlung des BAFU vom Februar 2021 (Kapitel 4) zeige auf, dass die bisherigen QS-Systeme für adaptive Antennen nicht taugen würden. Es werde daher die Anpassung und Neuzertifizierung der QS-Systeme vorgeschrieben. Das Audit-Zertifikat der Mobilfunkbetreiberinnen berücksichtige jedoch die erwähnten Vorgaben der Vollzugsempfehlung nicht. Während bisher klar gewesen sei, dass das QS-System durch eine unabhängige Stelle auditiert werden müsse, könne dies nun plötzlich das BAKOM (mit einem Validierungszertifikat/Übergangszertifikat) selbst tun. Das BAKOM könne in diesem Zusammenhang nicht als neutrale Instanz gelten. Ausserdem erstaune, dass zur Validierung des Powerlock-Mechanismus ein Bericht veröffentlicht werde, zu den übrigen Anpassungen im QS-System und deren Überprüfung jedoch überhaupt nichts zu finden sei. Aus der Vollzugsempfehlung ergebe sich nicht, wie die Vorgaben genau umgesetzt werden könnten. Weiter handle es sich gemäss BAKOM um Übergangszertifikate als Überbrückung bis zum nächsten Audit. Das BAKOM gehe anscheinend davon aus, dass es sich bei den zusätzlichen Voraussetzungen an das QS-System für adaptive Antennen um Kleinigkeiten handle, für die ein normales Audit zu aufwändig wäre. Die "Zertifikate" des BAKOM seien nicht geeignet, die Tauglichkeit des QS-Systems für adaptive Antennen zu bestätigen (act. G 11 III/29-32). Die Vollzugsbehörden könnten (da sie keinen Zugriff auf das QS-System hätten) nicht unabhängig überprüfen, ob die Einträge in die QS-Datenbank der Realität entsprechen würden. Namentlich die Sendeleistung werde nicht überwacht. Das aktuelle QS-System der Beschwerdegegnerin sei daher nicht in der Lage, die Einhaltung der Grenzwerte im Betrieb zu garantieren und die Vollzugsbehörden hätten keine Möglichkeit, ihre Kontrollfunktion wahrzunehmen. Das Zürcher Verwaltungsgericht (VB.2020.00544 vom 15. Januar 2021) habe zu Recht in Frage gestellt, ob die Anwohner einer Mobilfunkanlage genügend geschützt seien, solange die bewilligten Antennendiagramme nicht dem tatsächlich möglichen worst case entsprechen würden. Denn weder bei der Abnahmemessung noch bei der Kontrolle im laufenden Betrieb würden Änderungen des Antennendiagramms auffallen. Erst wenn das QS-System jede einzelne Sende- richtung in "real-time" abbilde, sei die Einhaltung der Grenzwerte gewährleistet (act. G 11 III/33 f.). 6.5. B 2024/182 25/35

6.5.1. 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 erhalten 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; B 2024/74 vom 24. Oktober 2024 E. 5.4.1).

6.5.2. Die kantonale Vollzugsbehörde (AFU) ist grundsätzlich berechtigt, unangemeldet und jederzeit Sendeleistungsdaten einer Anlage im Betriebszustand auf die Einhaltung der NISV-Grenzwerte zu überprüfen (vgl. VerwGE 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 auseinanderzuhalten (VerwGE B 2023/131 vom 24. April 2024 E. 4.2; B 2024/74 vom 24. Oktober 2024 E. 5.4.2). Diese Feststellungen haben auch für das vorliegende Verfahren Gültigkeit. B 2024/182 26/35

6.5.3. 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_5/2022 vom 9. April 2024 E. 4; 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 ist eine Echtzeit-Überwachung des Mobilfunknetzes unter Qualitätssicherungsaspekten nicht erforderlich, 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. 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. Nachtrag adaptive Antennen zur Vollzugsempfehlung NISV, Ziffern 3.3.2 und 3.3.4). Die Beschwerdegegnerin 1 (act. G 19 Ziffer 4) weist zudem darauf hin, dass die Zertifikate hinsichtlich des QS-Systems vorlägen. Im Weiteren wird gemäss Nachtrag adaptive Antennen zur Vollzugsempfehlung NISV (Ziffer 3.3.4) das Funktionieren der automatischen Leistungsbegrenzung im Qualitätssicherungssystem sichergestellt. Die automatische Leistungsbegrenzung muss, wie das QS-System, von einer unabhängigen, externen Prüfstelle periodisch auditiert werden. Eine Akkreditierung dieser Prüfstelle für die Durchführung von Audits ist erwünscht. Die Auditberichte sind den zuständigen Behörden vorzulegen (Vollzugsempfehlung NISV, Ziffer 3.3.4). Das BAKOM veröffentlichte am 10. August 2021 die Validierungsberichte zu den automatischen Leistungsbegrenzungen. Insgesamt besteht – auch für die Überwachung von adaptiven Antennen, auf die ein Korrekturfaktor zur Anwendung kommt – kein Anlass, die Tauglichkeit des QS-Systems in Zweifel zu ziehen (vgl. BGer 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 7.5 und 7.6 m.H.). B 2024/182 27/35

7. Zonenkonformität, Stromverbrauch, Grenzabstand 7.1. Der vorliegend streitige Mobilfunkanlagenausbau ist auf einem in der Landwirtschaftszone liegenden Grundstück geplant. Baubewilligungsvoraussetzung ist insbesondere, dass die Bauten und Anlagen dem Zweck der Nutzungszone entsprechen (Art. 22 Abs. 2 lit. a RPG). Art. 22 Abs. 2 lit. a RPG gewährleistet einen abstrakt wirkenden öffentlich-rechtlichen Immissionschutz. Mobilfunkantennen können nach der Rechtsprechung ausnahmsweise auf einen Standort ausserhalb der Bauzonen angewiesen sein, wenn eine Deckungs- oder Kapazitätslücke aus funktechnischen Gründen mit einem oder mehreren Standorten innerhalb der Bauzonen nicht in genügender Weise beseitigt werden kann bzw. es bei einem Standort innerhalb der Bauzonen zu einer nicht vertretbaren Störung der in anderen Funkzellen des Netzes verwendeten Frequenzen kommen würde (vgl. BGE 141 II 245 E. 7.6). Nicht ausreichend sind dagegen wirtschaftliche Vorteile des gewählten Standorts (z.B. geringere Landerwerbskosten) oder zivilrechtliche Gründe für die Standortwahl, wie z.B. die Weigerung von Eigentümern, einer Mobilfunkantenne auf ihren Grundstücken innerhalb der Bauzonen zuzustimmen. Unter besonderen qualifizierten Umständen kann sich allerdings ein Standort ausserhalb der Bauzonen im Vergleich zu einem Standort innerhalb der Bauzonen aufgrund einer Gesamtsicht unter Beachtung aller massgebenden Interessen als derart vorteilhaft erweisen, dass er ausnahmsweise in weiteren als den vorgenannten Fällen als standortgebunden im Sinne von Art. 24 lit. a RPG anerkannt werden kann. Im Unterschied zu anderen Bauten und Anlagen (wie Strassen, Parkplätzen, Deponien, Materialgewinnungsanlagen, Sportanlagen usw.) können Mobilfunkantennen ausserhalb der Bauzonen angebracht werden, ohne dafür zwingend neues unüberbautes Nichtbauzonenland in Anspruch zu nehmen. Dies ist der Fall, soweit sie auf bestehende Bauten und Anlagen montiert werden. Diesem Umstand ist bei der im Rahmen der Standortevaluation vorzunehmenden Interessenabwägung, in welche namentlich Standorte innerhalb, aber auch solche ausserhalb der Bauzonen einzubeziehen sind, Rechnung zu tragen. Eine entsprechende auf die speziellen Verhältnisse der Mobilfunktechnik zugeschnittene Bejahung der Standortgebundenheit ist an die folgenden Bedingungen zu knüpfen: Grundvoraussetzung einer solchen erweiterten ausnahmsweisen Bejahung der Standortgebundenheit ist, dass die Mobilfunkanlage ausserhalb der Bauzonen keine

erhebliche Zweckentfremdung von Nichtbauzonenland bewirkt und nicht störend in Erscheinung tritt. Ein positiver Ausgang der genannten Interessenabwägung reduziert sich somit wie erwähnt grundsätzlich auf Örtlichkeiten, an welchen sich bereits zonenkonforme oder zonenwidrige Bauten und Anlagen befinden. Auch wenn sich ein bereits baulich genutzter Standort im Rahmen der Standortabklärung als klarerweise besser geeignet erweist als ein Standort innerhalb der Bauzonen, so darf eine B 2024/182 28/35

Ausnahmebewilligung für eine Mobilfunkantenne nur erteilt werden, wenn als zusätzliche Voraussetzung gewährleistet ist, dass dem Vorhaben keine überwiegenden Interessen entgegenstehen. Bei der Interessenabwägung könnten nicht nur technische Gegebenheiten, sondern auch Interessen des Natur-, Landschafts- und Ortsbildschutzes berücksichtigt werden (Art. 24 lit. b RPG; BGE 138 II 570 E. 4, 133 II 321 E. 4.3.3). 7.2. 7.2.1. Das AREG hielt in der raumplanungsrechtlichen Teilverfügung vom 9. Juni 2022 fest, aus der Standortbegründung ergebe sich, dass das Hauptabdeckungsziel des vorgesehenen Antennenausbaus die Autobahn A1 im Bereich der Anlage bei Y. __ betreffe. Der Abdeckungsbereich liege mehrheitlich ausserhalb der Bauzone. Mit der Modernisierung des bestehenden Antennenstandorts solle eine zeitgemässe Nutzung der neusten Technologien im Zielgebiet ermöglicht werden. Die in der Standortbegründung (act. G 17/12/12 f.) dargelegten Gründe seien nachvollziehbar und belegten, dass am geplanten Standort unter Prüfung von Alternativstandorten mit dem Antennenausbau die Mobilfunkleistungen in den fraglichen Gebieten verbessert werden könnten. Das Bauvorhaben sei standortgebunden und könne die bestehende Verbindungslücke im fraglichen Gebiet der Autobahn abdecken. Es bestehe ein öffentliches Interesse an der Erhaltung des Fernmeldenetzes. Der Standort erweise sich als vorteilhaft, weil er in funktechnischer Sicht exponiert sei, so dass er die Errichtung einer Vielzahl von Stationen in geographisch tieferen Lagen vermeiden könne. Der Installation auf einer bestehenden Anlage stünden keine überwiegenden Interessen entgegen (act. G 17/1 Beilage 3). 7.2.2. Die Vorinstanz lege im angefochtenen Entscheid dar, eine Beeinträchtigung des Landschaftsschutzgebiets durch das streitige Bauvorhaben sei entgegen den Beschwerdeführern nicht ersichtlich (act. G 2 S. 14-16). Der bestehende Standort sei unter Bejahung der Standortgebundenheit bereits grundsätzlich bewilligt worden. Dessen nun in Frage stehende Erweiterung diene gemäss der Standortbegründung im Baugesuch vor allem der Verbesserung der Mobilfunkversorgung auf dem nahegelegenen, mehrheitlich ausserhalb der Bauzone liegenden Abschnitt der Nationalstrasse A1. Auch auf Nationalstrassen bestehe ein öffentliches Interesse am Ausbau des Mobilfunknetzes mit guter Netzabdeckung. Es sei naheliegend, das Mobilfunknetz am bestehenden Standort zu optimieren. Der Betrieb des Mobilfunkstandorts möglichst nahe am zu versorgenden Gebiet sei auch deshalb geboten, weil dadurch die Belastung durch Strahlenimmissionen minimiert werden könne. Ein Standort in einer Gewerbe- oder Industriezone (Bauzone) hätte eine stärkere Betroffenheit der Beschwerdeführer durch nichtionisierende Strahlung zur Folge. Es bestünden somit B 2024/182 29/35

funktechnische Gründe für einen Standort ausserhalb der Bauzone. Im Rahmen der Interessenabwägung sei zu berücksichtigen, dass mit dem Bauvorhaben keine neue Anlage erstellt werden müsse, welche das Landschaftsbild zusätzlich belaste. Überdies werde kein zusätzliches Nichtbaugesamt zweckentfremdet. Ein neuer Standort hätte weitaus stärkere Auswirkungen auf Raum und Umwelt als der geplante Antennenausbau. Die Konzentration der Anlage auf mehrere Anbieter am bestehenden Standort sei mit Blick auf den Schutz des

Landschaftsbildes wünschenswert. Stichhaltige Hinweise auf eine konkrete Gefährdung der geschützten Baumreihe in der Nähe des Antennenstandorts seien weder ersichtlich noch substantiiert geltend gemacht. Hierfür reiche die pauschale Behauptung, wonach die Bäume in der Nähe gefährdet seien, nicht aus. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand liege für Pflanzen keine Gefährdung vor, wenn die für Menschen geltenden Grenzwerte eingehalten seien. Das AFU sei in der Überprüfung des Standortdatenblattes vom 10. Mai 2022 zum Schluss gekommen, dass die Berechnungen korrekt und vollständig ausgeführt worden seien. Es bestehe keine Veranlassung/Möglichkeit, hinsichtlich der geschützten Baumreihe über die NISV hinausgehende, vorsorgliche Emissionsbegrenzungen anzuordnen. Die relative Standortgebundenheit sei daher als gegeben zu erachten. Damit sei nicht zu prüfen, ob eine Deckungs- oder Kapazitätslücke im Sinn einer absoluten Standortgebundenheit vorhanden sei (act. G 2 S. 17-19). 7.3. 7.3.1. Die Beschwerdeführer halten hierzu fest, dass das öffentliche Interesse an einem zuverlässigen Kommunikationsnetz nicht bestritten werde. An diesem Standort bestehe jedoch kein Bedarf für zusätzliche Leistung und /oder 5G-Technologie und das Wachstum des mobilen Datenvolumens habe in den letzten Jahren stark (von jährlich 100% auf 30%) abgenommen. Dies sei in der Interessenabwägung nicht berücksichtigt worden. Zudem hätte eine hinreichende Sachverhaltsabklärung einen Augenschein beinhalten müssen (act. G 11 III/44 f.). Die einer Ausnahmegewilligung widersprechenden Interessen seien nicht genügend gegeneinander abgewogen worden. Insbesondere die öffentlichen Interessen des Wasser-, Biotop- und Landschaftsschutzes würden die privaten Interessen an der ersuchten Baubewilligung überwiegen. Zudem sei es den Vorinstanzen nicht gelungen, die Standortgebundenheit ausserhalb der Bauzone nachzuweisen (Art. 8 des Schweizerischen Zivilgesetzbuches, SR 210, ZGB). Für die Versorgung der Autobahn brauche es die im Baugesuch beantragten extrem starken adaptiven Antennen nicht. Ohne Freisprechanlage dürfe auf Autobahnen ohnehin nicht telefoniert werden und selbst mit Freisprechanlage sei das Telefonieren mitunter strafbar. Für die Abdeckung bei (recht seltenen) Unfällen brauche es keine Antennen, wie sie gemäss Standortdatenblatt geplant seien. Diese deckten zum B 2024/182 30/35

grössten Teil nicht die Autobahn ab, sondern die Häuser in einer recht weiten Umgebung, was aus dem grossen Einspracheradius von 2.324 km (Standortdatenblatt) ersichtlich sei. 7.3.2. Die Beschwerdeführer werfen sodann die Frage auf, wozu es die 5G-Antennen überhaupt brauche. Andere Technologien seien für die in Frage stehenden Anwendungen sicherer, zuverlässiger und besser geeignet. 65 % der Schweizer Bevölkerung sehe keinen besonderen persönlichen Nutzen in der 5G-Technologie. Im Rahmen der Interessenabwägung nach Art. 24 RPG sei all dies zu berücksichtigen. Wenn gesundheitsverträglichere Alternativen zur Verfügung stünden und ein Bedürfnis nach 5G in Wirtschaft und Bevölkerung nur schwach ausgeprägt sei, müsse das private Interesse der Mobilfunkbetreiberinnen namentlich ausserhalb von Bauzonen als äusserst gering betrachtet werden und würden die öffentlichen Interessen am Schutz von Gesundheit, Landschaft, Natur und Trinkwasser überwiegen. Das Argument der Mobilfunkbetreiberinnen, die Übertragung pro Dateneinheit brauche mit 5G weniger Energie als mit 4G, blende aus, dass die höheren Frequenzen weniger hohe Reichweiten hätten als tiefere. Damit würden mehr Anlagen benötigt, wobei jede zusätzliche Anlage zu einem zusätzlichen Energiebedarf führe. Zudem benötige die Hard-/Software für die Implementierung der 5G-Protokolle mehr Energie. Ohne Begrenzung – wie z.B. tiefere Strahlengrenzwerte bei Mobilfunkanlagen – werde der explodierende Anstieg des Strombedarfs durch erneuerbare Energie nicht gedeckt werden können. Eine konsequente

Klima-Politik müsse also auch die über Funk übertragenen Datenmengen berücksichtigen und deren stetigen Anstieg stoppen. Auch dies belege, dass das öffentliche Interesse an 5G-Anlagen als sehr gering zu betrachten sei, weil diese Technologie elektrische Energie verschleudere. In den Entscheiden der Vorinstanzen fehle jegliche Auseinandersetzung mit diesem Thema. Auch insoweit erweise sich die Interessenabwägung nach Art. 24 RPG als ungenügend (act. G 11 III/47-49). 7.4. 7.4.1. Das vorliegend streitige Bauvorhaben betrifft eine – rechtmässig (vgl. E. 4 hiervor) – bestehende freistehende Mobilfunkanlage am Rand eines Landschaftsschutzgebiets in der Nähe der Nationalstrasse A1 und einer Hochspannungsleitung (vgl. Art. 12 SchutzV). Von der K.__-strasse aus ist der Antennenmast gut sichtbar. Mit der Vorinstanz ist festzuhalten, dass angesichts der bereits bestehenden Infrastrukturanlagen das Landschaftsschutzgebiet soweit vorliegend interessierend keine weitere relevante Beeinträchtigung durch einen Antennenausbau erfährt. Die Sichtbarkeit der Antenne allein vermag zudem keine ungenügende Einordnung der Anlage in die Landschaft zu begründen (vgl. BGer 1C_244/2007 vom 10. April 2008 E. 3.2). Die Durchführung eines Augenscheins (vgl. vorstehende E. 3.2) B 2024/182 31/35

wäre bei diesen Gegebenheiten nicht geeignet, zu weiteren entscheiderelevanten Erkenntnissen zu führen. Die streitige Erweiterung der Antennenanlage soll auf dem in der Landwirtschaftszone bereits bestehenden und rechtskräftig bewilligten Antennenmasten angebracht werden. Die beantragte Erweiterung dient nach Angaben der Beschwerdegegnerin 1 in erster Linie der Verbesserung und Optimierung der Versorgung im vorgegebenen Gebiet, das mehrheitlich ausserhalb der Bauzone liegt, und der Behebung der vorhandenen Kapazitätsengpässe im Bereich der nahegelegenen Nationalstrasse. Es ist gerichtsnotorisch, dass die Nachfrage nach leistungsfähiger mobiler Datenübertragung kontinuierlich zunimmt (vgl. VerwGE B 2023/151 vom 14. Mai 2024 E. 9.3.1). Nach Art. 1 Fernmeldegesetz (SR 784.10; FMG) sollen der Bevölkerung und der Wirtschaft vielfältige, preiswerte, qualitativ hochstehende sowie national und international konkurrenzfähige Fernmeldedienste angeboten werden. Die konzessionierten Unternehmungen müssen diesen Standard gewährleisten (vgl. Art. 14-16 FMG). Dabei dürfen die Beschwerdegegnerinnen als Konzessionsinhaberinnen mit der geplanten Anlage kommerzielle Interessen verfolgen. Eine rechtserhebliche (zusätzliche) Verletzung der Schutzverordnung liegt unter den gegebenen Umständen nicht vor. Im Übrigen hat das Verwaltungsgericht bei der Beurteilung örtlicher Gegebenheiten Zurückhaltung zu üben (vgl. VerwGE B 2023/124 vom 24. April 2024 E. 3.2 und E. 5.4.1 am Schluss). 7.4.2. Der streitbetreffende Antennenstandort wurde 1999 unter Bejahung der Standortgebundenheit bewilligt und wird seither für die Mobiltelefonie genutzt. Soll die Qualität der Mobilfunkversorgung auf dem Netz der Beschwerdegegnerin im Raum Y.__/Z.__ verbessert werden, so geschieht dies am effizientesten, indem die Versorgung vom bereits bestehenden Antennenmast aus optimiert wird. Die Minimierung der Belastung der Umwelt durch Strahlenimmissionen gebietet es, die Mobilfunkstandorte möglichst nahe am zu versorgenden Gebiet zu betreiben. Eine Erweiterung am heutigen Standort ausserhalb der Bauzone erscheint damit geeigneter als an einem solchen innerhalb der Bauzone. Hinzu kommt, dass mit einem Alternativstandort innerhalb der Bauzone auch aus raumplanerischer Sicht nichts gewonnen wäre. Der heutige Standort in Y.__ würde auch bei einer Ablehnung des streitigen Baugesuchs unverändert weiterbestehen. Das Bauvorhaben beansprucht damit keine zusätzliche Fläche in der Landwirtschaftszone. Mit Blick auf die Darlegungen in der raumplanungsrechtlichen Teilverfügung vom 9. Juni 2022 ist damit die relative Standortgebun-

denheit für das Bauvorhaben gegeben, weshalb nicht näher zu prüfen ist, ob eine Deckungs- oder Kapazitätslücke im Sinn einer absoluten Standortgebundenheit besteht. 7.4.3. Hinsichtlich der Vorbringen betreffend Stromverbrauch ist festzuhalten, dass es keine energierechtliche Vorschrift gibt, welche die Datenübertragungsart mit dem niedrigsten B
2024/182 32/35

Energieverbrauch anordnet oder den Energieverbrauch von Mobilfunkantennen begrenzt. Der Vergleich des Energieverbrauchs verschiedener Übertragungsarten bildet mithin keine Bewilligungsvoraussetzung (vgl. auch VerwGE B 2024/218 vom 18. September 2025 E. 6.3.1 und 6.3.3). Nachdem der Energieverbrauch der Mobilfunkanlage nicht Gegenstand des Bewilligungsverfahrens bildet, ist hierauf nicht weiter einzugehen. 7.4.4. Zusammenfassend ist somit nicht zu beanstanden, dass die Vorinstanz die Standortgebundenheit des umstrittenen Vorhabens im Sinn von Art. 24 lit. a RPG bejahte. 7.5. Die Beschwerdeführer rügen, dass die Bauten und Anlagen auf der Standortparzelle den Grenzabstand zur direkt angrenzenden Parzelle der Beschwerdeführerin 2 verletzen. Diese dürften auch deshalb nicht bewilligt werden und müssten wieder entfernt werden (act. G 11 III/46). Zumindest durch die weder rechtskräftig bewilligten noch in den Bauplänen ersichtlichen Nebenbauten und Anlagen sei der Grenzabstand von 5 m klar verletzt worden. Zudem halte auch der in den Bauplänen eingezeichnete Antennenmast den Grenzabstand von 5 m nicht ein (act. G 31 Ziffer 19). 7.5.1. Art. 17 BauR sieht für zulässige Bauten in der Landwirtschaftszone einen allseitigen Grenzabstand von 5 m vor. Gemäss Art. 20 Abs. 1 BauR treten Bauten räumlich in Erscheinung. Sie können Menschen, Tiere oder Sachen ganz oder teilweise vor Witterungseinflüssen schützen. Anlagen sind gemäss Art. 20 Abs. 2 BauR alle anderen baupolizeilich bedeutsamen Bauwerke, die mit dem Erdboden verbunden sind, wie beispielsweise Stützmauern, Böschungssicherungen, Schwimmbäder, Einfriedungen, Treppen, Mauern, Terrainveränderungen, Treibbeete, Masten oder Antennen. 7.5.2. Zur Rüge der Beschwerdeführer ist festzuhalten, dass gemäss dem streitigen Projekt auf dem bestehenden 25 m hohen Masten die bestehenden Antennen im High-Band Bereich mit Antennen der neuen Generation im High- und Low-Band Bereich ersetzt werden sollen, wobei eine optische Veränderung nicht wahrnehmbar ist, da die neuen Antennen nur geringfügig von den bestehenden Antennen abweichen (act. G 17/12/12 S. 2; vgl. auch Pläne des Baugesuchs in act. G 17/12/7 und 8). Bei der bestehenden Antenne bzw. beim Antennenmast handelt es sich um eine Anlage im Sinn von Art. 20 Abs. 2 BauR, welche nach dem klaren Wortlaut von Art. 17 Abs. 1 BauR der Grenzabstandsvorschrift nicht unterliegt. Soweit bestehende und rechtskräftig bewilligte (vgl. vorstehende E. 3.3 und 4) Bauten auf Grundstück Nr. 0000_ den Grenzabstand von 5 m verletzen sollten, wie die B 2024/182 33/35

Beschwerdeführer geltend zu machen scheinen, so bildet dies nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens und ist daher nicht zu prüfen. Mithin lässt sich auch aus diesen Gegebenheiten kein Bewilligungshindernis ableiten. 8. 8.1. Im Sinn der vorstehenden Erwägungen ist die Beschwerde abzuweisen, soweit darauf eingetreten ist. Dem Verfahrensausgang entsprechend sind die amtlichen Kosten des Verfahrens von den Beschwerdeführern zu bezahlen (Art. 95 Abs. 1 VRP). Eine Entscheidegebühr von CHF 2'500 erscheint angemessen (Art. 7 Ziff. 222 der Gerichtskostenverordnung, sGS 941.12). Der geleistete Kostenvorschuss von CHF 2'500 ist anzurechnen. 8.2. Die Vorinstanz und die Beschwerdebeteiligte haben keinen Anspruch auf ausseramtliche Entschädigung (Art. 98 Abs. 1 VRP in Verbindung mit Art. 98bis VRP; LINDER, in: Rizvi/Schindler/Cavelti

[Hrsg.], Gesetz über die Verwaltungsrechtspflege, Praxiskommentar 2020, N 20 zu Art. 98bis VRP); beide stellten auch keinen Antrag. Die Beschwerdeführer unterliegen und haben deshalb keinen Entschädigungsanspruch (Art. 98bis VRP). Demgegenüber ist die obsiegende Beschwerdegegnerin 1 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 1 durch die Beschwerdeführer ■ unter solidarischer Haftung (Art. 98ter VRP in Verbindung mit Art. 106 Abs. 3 ZPO) ■ mit insgesamt CHF 3'500 zuzüglich Barauslagen von CHF 140 angemessen. Da die Beschwerdegegnerin 1 mehrwertsteuerpflichtig ist (siehe www.uid.admin.ch), 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: B 2024/182 34/35

1. Die Beschwerde wird abgewiesen, soweit darauf einzutreten ist. 2. Die Beschwerdeführer bezahlen die amtlichen Kosten des Beschwerdeverfahrens von CHF 2'500, unter Anrechnung des von ihnen in gleicher Höhe geleisteten Kostenvorschusses. 3. Die Beschwerdeführer entschädigen die Beschwerdegegnerin 1 für das Beschwerdeverfahren mit CHF 3'500, zuzüglich Barauslagen von CHF 140. B 2024/182 35/35

Export aus OpenCaseLaw (CC0). Verbindlich ist allein der vom erlassenden Gericht veröffentlichte Originaltext. Quellen-URL siehe oben.