

REGIERUNGSRAT

REGIERUNGSRATSBESCHLUSS NR. 2025-000142

A.____, Q.____; Beschwerde vom 16. Februar 2024 gegen den Entscheid des Departements Bau, Verkehr und Umwelt (Abteilung für Baubewilligungen)/Gemeinderats R.____ vom 7. Juni 2023/22. Januar 2024 betreffend Baugesuch der C.____ AG für den Umbau einer Mobilfunkanlage mit neuer Systemtechnik und neuen Antennen auf Parzelle aaa, innerhalb der Bauzone; Abweisung/Nichteintreten

Sitzung vom 19. Februar 2025

Versand: 25. Februar 2025

Sachverhalt

(..)

Erwägungen

1. Institutioneller Ausstand

Wird der Entscheid eines Departements beim Regierungsrat angefochten, hat das dem Departement vorstehende Regierungsratsmitglied beratende Stimme (sogenannter institutioneller Ausstand; § 16 Abs. 2 Gesetz über die Verwaltungsrechtspflege [Verwaltungsrechtspflegegesetz, VRPG] vom 4. Dezember 2007). Demzufolge hat der Vorsteher des Departements Bau, Verkehr und Umwelt vorliegend lediglich beratende Stimme beziehungsweise befindet sich im institutionellen Ausstand.

2. Ausgangslage

Das Baugesuch der Beschwerdegegnerin betrifft den Umbau und Betrieb von zwei bereits bestehenden Antennenanlagen mit unterschiedlicher Mastkonstruktion auf dem Flachdach des Gebäudes Nr. ddd. Dieses Gebäude steht auf Parzelle aaa, welche sich gemäss der geltenden Bau- und Nutzungsordnung der Gemeinde R.____ (beschlossen von der Gemeindeversammlung am [...] und genehmigt durch den Regierungsrat am [...]) sowie dem dazugehörigen Bauzonenplan innerhalb der Bauzone in der Arbeitszone 2 befindet. Die Beschwerdegegnerin beabsichtigt, ihre eigene Antennenanlage und jene der B.____ SA mit neuer Systemtechnik auszurüsten. Für die Antennenanlage der Beschwerdegegnerin sind neun Antennen in den Frequenzbereichen von 700–900, 1'400–2'600 sowie 3'600 Megahertz (MHz) vorgesehen. Drei Antennen sollen dabei auf einer Frequenz von 3'600 MHz adaptiv mit je 16 Antenneneinheiten (Sub-Arrays) betrieben werden. Die Antennenanlage der B.____ SA hingegen soll mit neun Antennen in den Frequenzbereichen von 700–900, 1'800–2'600 sowie 3'400 MHz ausgestattet werden, wovon ebenfalls drei Antennen (3'400 MHz) adaptiv mit je 16 Antenneneinheiten (Sub-Arrays) betrieben werden sollen (vgl. Standortdatenblatt für Mobilfunk- und WLL-Basisstation der Beschwerdegegnerin vom 27. September 2022, Rev. 2.0 [nachfolgend: Standortdatenblatt], act. 22 ff.). Da sich die beiden Antennenanlagen auf demselben Gebäude befin-

den und aus einem engen räumlichen Zusammenhang senden, werden sie als eine Anlage betrachtet und beurteilt (vgl. Anhang 1 Ziff. 62 Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung [NISV] vom 23. Dezember 1999).

3. Einhaltung des Anlagegrenzwerts

3.1

Der Beschwerdeführer bringt vor, der geplante adaptive Betrieb von sechs Antennen mit einer maximalen Sendeleistung von je 500 Watt (W) sei technisch nicht möglich. Es sei unbestritten, dass bei den vorliegenden adaptiven Antennen mit Korrekturfaktor die berechnete maximale Feldstärke von 4,99 Volt pro Meter (V/m) überschritten werden könne. Wie stark (Feldstärke) und wie oft dies an den Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) gemäss vorliegendem Standortdatenblatt der Fall sein werde, sei für ihn nicht erkenntlich und nachvollziehbar. Somit sei ihm bis anhin das Recht auf Überprüfung der Einhaltung der Strahlenwerte nicht gewährt worden. Die Sachverhaltsangaben betreffend Sendeleistung für die adaptiven Antennen seien daher irreführend und entsprächen nicht der effektiven und tatsächlich genutzten Sendeleistung. Diese müsse aufgrund der Anwendung des Korrekturfaktors höher sein, da mit den deklarierten Sendeleistungen kein adaptiver Betrieb möglich sei. Die Baubewilligungs- und Vollzugsbehörde habe von Amts wegen die Gesuchsunterlagen und insbesondere die Einhaltung der Strahlengrenzwerte zu prüfen. Eine Baubewilligung sei eine Feststellungsverfügung, welche bestätige, dass sämtliche relevanten Gesetzesbestimmungen eingehalten und die Berechnungen (Prognosen) kontrolliert worden seien. Dieser Nachweis sei vorliegend nicht erbracht worden. Die Gesuchsunterlagen enthielten keine Angaben über die adaptive Messmethode, mit welcher die Prüfung vorgenommen worden sei. Bis anhin sei die Berechnung der meisten adaptiven Antennen wie bei einer konventionellen Antenne mit der sogenannten Worst-Case-Methode erfolgt, ohne die Adaptivität der neuen Funktechnik 5G (beamforming) zu berücksichtigen, was gegen Bundesrecht verstosse (vgl. Beschwerde, S. 4 ff., act. 110 ff.).

3.2

Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (vorsorgliche Emissionsbegrenzung, Art. 11 Abs. 2 Bundesgesetz über den Umweltschutz [Umweltschutzgesetz, USG] vom 7. Oktober 1983). Konkret müssen Anlagen mit nichtionisierender Strahlung (NIS) so erstellt und betrieben werden, dass sie der in Anhang 1 NISV festgelegten vorsorglichen Emissionsbegrenzung entsprechen (Art. 4 Abs. 1 NISV). An OMEN haben ortsfeste Mobilfunkanlagen im massgebenden Betriebszustand demnach den Anlagegrenzwert einzuhalten (Anhang 1 Ziff. 65 NISV). Die Anlagegrenzwerte für Mobilfunkanlagen bewegen sich frequenzabhängig im Bereich zwischen 4,0 und 6,0 V/m (vgl. Anhang 1 Ziff. 64 NISV). Soweit die Mobilfunkanlage im massgebenden Betriebszustand weder ausschliesslich im Frequenzbereich von 900 MHz und darunter noch ausschliesslich im Frequenzbereich um 1'800 MHz und darüber senden, beträgt der Anlagegrenzwert für den Effektivwert der elektrischen Feldstärke 5,0 V/m (Anhang 1 Ziff. 64 NISV). Als massgebender Betriebszustand gilt grundsätzlich der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung (Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 1 NISV). Indessen erforderte die Einführung adaptiver Antennen ergänzende Bestimmungen (vgl. Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 6 NISV). Demnach kann bei adaptiven Sendantennen mit acht oder mehr separat ansteuerbaren Antenneneinheiten (Sub-Arrays) auf die maximale Sendeleistung (effective radiated power [ERP, äquivalente Strahlungsleistung]) ein Korrekturfaktor angewendet werden, wenn die Sendantennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet werden. Diese muss sicherstellen, dass im Betrieb die über sechs Minuten gemittelte ERP die korrigierte ERP nicht überschreitet. Bei 16–31 Sub-Arrays beträgt der Korrekturfaktor $\geq 0,20$ (vgl. Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 2 und 3 NISV).

3.3

3.3.1

Ist die Anlage noch nicht errichtet und in Betrieb genommen worden, kann die Einhaltung der Immissions- und Anlagegrenzwerte nicht gemessen, sondern nur berechnet werden (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_286/2023 vom 4. November 2024 E. 4.1). Folglich muss auf eine rechnerische Prognose abgestellt werden. Grundlage dieser Berechnung bildet das vom Inhaber der geplanten Anlage gemäss Art. 11 NISV eingereichte Standortdatenblatt. Dieses hat gemäss Art. 11 Abs. 2 NISV insbesondere die aktuellen und geplanten technischen und betrieblichen Daten der Anlage, soweit sie für die Erzeugung von Strahlung massgebend sind (Litera a), den massgebenden Betriebszustand (Litera b) sowie die Angaben über die von der Anlage erzeugte Strahlung (Litera c) zu enthalten. Soweit der Beschwerdeführer moniert, dass die Gesuchsunterlagen "keine Angaben über die adaptive Messmethode" enthalten würden (vgl. Beschwerde, S. 6, act. 111), zielt sein Einwand folglich ins Leere. Die Beschwerde ist in diesem Punkt unbegründet.

3.3.2

Für die hier infrage stehende Mobilfunkanlage, die in den Frequenzbereichen von 700–900, 1'400 beziehungsweise 1'800–2'600, 3'400 sowie 3'600 MHz senden soll, gilt gemäss Anhang 1 Ziff. 64 lit. c NISV ein maximal zulässiger Anlagegrenzwert von 5,0 V/m. Im Standortdatenblatt sind nebst den drei OMEN mit der stärksten Strahlung (vgl. Art. 11 Abs. 2 Bst. c Ziff. 2 NISV) fünf weitere OMEN aufgeführt. Beim OMEN 8 wird die höchste elektrische Feldstärke von 4,99 V/m ausgewiesen (act. 28), womit der massgebliche Anlagegrenzwert eingehalten ist. Wie der Beschwerdeführer korrekt ausführt, ist bei der zu beurteilenden Mobilfunkanlage ein adaptiver Betrieb von sechs Antennen mit einer maximalen Sendeleistung von je 500 W geplant (vgl. Standortdatenblatt, S. 9 f., act. 35 f.). Für diese sechs adaptiven Antennen mit je 16 Sub-Arrays darf gemäss Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV ein Korrekturfaktor (K_{AA}) von maximal 0,2 angewendet werden, wenn sie mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet sind. Die Anwendung des Korrekturfaktors bewirkt, dass die massgebende Sendeleistung (ERP_n) einer adaptiven Antenne n der mit dem Korrekturfaktor K_{AA} multiplizierten maximalen Sendeleistung ($ERP_{max,n}$) entspricht. Im Rahmen der rechnerischen Strahlenprognose erfolgte die Berechnung des elektronischen Feldstärkenbeitrags der adaptiven Antennen daher im vorliegenden Fall mit einer massgebenden Sendeleistung von 500 W, obwohl die maximale Sendeleistung der adaptiven Antenne 2'500 W beträgt. Es ist dem Beschwerdeführer daher insoweit recht zu geben, als die Anwendung des Korrekturfaktors dazu führen kann, dass kurzzeitig mehr Sendeleistung abgestrahlt wird als im Standortdatenblatt deklariert. Die automatische Leistungsbegrenzung stellt jedoch sicher, dass im Betrieb die über sechs Minuten gemittelte Sendeleistung die für die Beurteilung verwendete massgebende Sendeleistung nicht überschreitet. Entgegen der unzutreffenden Auffassung des Beschwerdeführers ist es für die Beurteilung einer Übereinstimmung mit dem massgeblichen Anlagegrenzwert der NISV jedoch unerheblich, ob die Antennen mit der im Standortdatenblatt angegebenen massgebenden Sendeleistung von 500 W überhaupt technisch sinnvoll adaptiv betrieben werden können (Urteil des Bundesgerichts 1C_314/2022 vom 24. April 2024 E. 4.3; 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 7.1). Ebenfalls nicht entscheidend ist, wo und wie stark (Feldstärke) es infolge der Anwendung des Korrekturfaktors zu kurzzeitigen Überschreitungen des Anlagegrenzwerts von 5,0 V/m kommt, denn dies ist gemäss Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 2 und 3 NISV zulässig, solange die automatische Leistungsbegrenzung sicherstellt, dass die über sechs Minuten gemittelte Sendeleistung die für die Beurteilung verwendete massgebende Sendeleistung nicht überschreitet. Dem Verfahrens Antrag des Beschwerdeführers, nach welchem die Abteilung für Umwelt BVU aufzuzeigen habe, wo und wie stark die Grenzwertüberschreitungen der vorliegenden adaptiven Antennen sei (vgl. Beschwerde, S. 3, act. 114), ist damit nicht stattzugeben.

Vor diesem Hintergrund erweisen sich im Übrigen auch die Baubewilligungsunterlagen weder als unvollständig noch als irreführend; die damit verbundenen Sachverhaltsrügen des Beschwerdeführers (vgl. Beschwerde, S. 6 f., act. 110 f.) sind als unbegründet abzuweisen. Namentlich sind im Standortdatenblatt die gemäss Vollzugshilfe vom 23. Februar 2021 erforderlichen Zusatzinformationen für

adaptiv betriebene Antennen enthalten (vgl. Standortdatenblatt, Zusatzblatt 2, act. 36; BAFU, Adaptive Antennen, Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung zur NISV für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, Anhang 1, abrufbar unter: www.bafu.admin.ch, Rubriken "Themen", "Elektrosmog und Licht", "Fachinformationen", "Massnahmen Elektrosmog", "Mobilfunk: Vollzugshilfen" [zuletzt besucht am 4. Februar 2025]). Die geplante Anlage kann anhand der vorliegenden Unterlagen beurteilt werden (vgl. Stellungnahme der Abteilung für Umwelt BVU vom 22. März 2024, S. 2, act. 129).

3.3.3

Soweit der Beschwerdeführer schliesslich die Publikation der originalen Antennendiagramme, der detaillierten Produktinformationen sowie der Angaben der Einstellungen für den realen Betrieb verlangt (vgl. Beschwerde, S. 7, act. 110), kann ihm ebenfalls nicht entsprochen werden. Eine rechtskonforme Beurteilung der Anlage ist anhand der eingereichten umhüllenden Antennendiagramme (vgl. act. 22 ff.) gewährleistet. Diese fassen die betroffenen Frequenzbänder zusammen und berücksichtigen für jede Senderichtung (horizontal und vertikal) den maximal möglichen Antennengewinn. Weitergehende Unterlagen und Informationen sind weder beizuziehen noch zu publizieren (vgl. auch Urteil des Bundesgerichts 1C_681/2017 vom 1. Februar 2019 E. 3.4).

4. NIS-Berechnung

4.1

Der Beschwerdeführer macht geltend, die Beurteilung des vorliegenden Baugesuchs stütze sich auf Immissionsprognosen anhand von Berechnungen. Die Methoden dieser Berechnungen würden auf den bisherigen Verfahren von konventionellen Antennen basieren und die Eigenschaften der adaptiven Antennen – namentlich Reflexionen – nicht berücksichtigen. Dies führe dazu, dass die ausschliesslich auf den direkten, linearen Verbindungen beruhenden Prognosen nicht erfassen würden, welche Orte aufgrund der Reflexionen möglicherweise stärker belastet seien. Die bisherigen Methoden der Immissionsprognosen seien daher für das vorliegende Verfahren untauglich (vgl. Beschwerde, S. 7 f., act. 109 f.).

4.2

Gemäss der Vollzugsempfehlung zur NISV aus dem Jahr 2002 wird die Strahlung, die an einem zu untersuchenden Ort zu erwarten ist, für jede zur Anlage gehörende Antenne einzeln berechnet. Die einzelnen Beiträge werden anschliessend leistungsmässig addiert. Grundlage für die Berechnung sind die beantragte Sendeleistung, die Abstrahlcharakteristik der Sendeantenne (Antennendiagramm), die Senderichtung, der Abstand von der Antenne und die relative Lage des Orts gegenüber der Antenne (Winkel zur Hauptstrahlrichtung). Ausserdem wird die Dämpfung der Strahlung durch die Gebäudehülle berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt unter Annahme von Fernfeldbedingungen und Freiraumausbreitung, ohne Einbezug von Reflexionen und Beugungen (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft [BUWAL, neu BAFU], Vollzugsempfehlung zur NISV, 2002 [fortan: BAFU, Vollzugsempfehlung], abrufbar unter: www.bafu.admin.ch, Rubriken "Themen", "Elektrosmog und Licht", "Fachinformationen", "Massnahmen Elektrosmog", "Mobilfunk: Vollzugshilfen" [zuletzt besucht am 4. Februar 2025] S. 24, Ziff. 2.3.1). Bei der rechnerischen Prognose wird namentlich auf den kürzesten direkten Abstand in Metern zwischen dem zu untersuchenden Ort und der Sendeantenne abgestellt (vgl. BAFU, Vollzugsempfehlung zur NISV, 2002, Zusatzblatt 3a und 4a, S. 38 und 45).

4.3

Das Bundesgericht hat sich mit der Problematik von Reflexionen bei adaptiven Antennen bereits befasst und anerkannt, dass diese zu substanziellen Abweichungen von den berechneten Feldstärken führen können. Es hat deshalb festgehalten, dass insbesondere zu erwartende Reflexionen an gros-

sen Flächen im Rahmen der rechnerischen Prognose nicht unberücksichtigt bleiben dürften. Entsprechend sei die rechnerische Prognose, soweit technisch und im Rahmen eines verhältnismässigen Aufwands möglich, weiterzuentwickeln und den neuen Gegebenheiten anzupassen (vgl. Urteile des Bundesgerichts 1C_459/2023 vom 12. August 2024 E. 9.4; 1C_5/2022 vom 9. April 2024 E. 5.3; 1C_45/2023 vom 16. Januar 2024 E. 8.2; zum Ganzen: Urteil 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 7.2.4 mit Hinweisen). Es wird Aufgabe des BAFU sein zu prüfen, ob zumindest die wesentlichen Reflexionen mit verhältnismässigem Aufwand erfasst werden können und ob seine Vollzugsempfehlung in diesem Sinne anzupassen ist. Immerhin kompensiert bereits die Empfehlung, nach Inbetriebnahme der Anlage in der Regel eine NIS-Abnahmemessung durchzuführen, wenn gemäss rechnerischer Prognose der Anlagegrenzwert an einem OMEN zu 80 % erreicht wird, in einem gewissen Umfang die Nichtberücksichtigung von Reflexionen im Rahmen der Prognose (vgl. BAFU, Vollzugsempfehlung, S. 20; Urteile 1C_5/2022 vom 9. April 2024 E. 5.4; 1C_45/2023 vom 16. Januar 2024 E. 8.3; 1C_481/2022 vom 13. November 2023 E. 6.4 mit Hinweisen). Diese Ausführungen können gleichermassen auf adaptive Antennen übertragen werden, auf die ein Korrekturfaktor angewendet wird. Es obliegt dabei dem Beschwerdeführer, anhand der konkreten Umstände (insbesondere der Topografie) plausibel zu machen, dass die Nichtberücksichtigung von Reflexionen zu einer Überschreitung des Anlagegrenzwerts an OMEN führen kann (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 8.2 f. [zur Publikation vorgesehen]). Die Rügen des Beschwerdeführers betreffend die Reflexionen sind allgemeiner Natur und gehen in keiner Weise auf die Frage ein, inwiefern es im konkreten Fall durch die Nichtberücksichtigung der Reflexionen zu einer Überschreitung des Anlagegrenzwerts an OMEN kommen könnte. Demnach ist die Beschwerde in diesem Punkt als unbegründet abzuweisen.

5. Messverfahren

5.1

Der Beschwerdeführer moniert in Bezug auf den geplanten Betrieb der sechs adaptiven Antennen ein fehlendes taugliches Messverfahren sowie die fehlende Möglichkeit, die Einhaltung der Grenzwerte auf unabhängige Weise zu kontrollieren. Namentlich führe die Anwendung des falschen Hochrechnungsfaktors zu einem falschen Resultat. Infolgedessen könne die maximal mögliche Strahlung bis um das Zehnfache unterschätzt werden (vgl. Beschwerde, S. 9 f., act. 107 f.; vgl. auch S. 4, act. 113).

5.2

Die Behörde überwacht die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen (Art. 12 Abs. 1 NISV). Zur Kontrolle der Einhaltung des Anlagegrenzwerts nach Anhang 1 führt sie Messungen oder Berechnungen durch, lässt solche durchführen oder stützt sich auf die Ermittlungen Dritter (Art. 12 Abs. 2 Satz 1 NISV). Damit wird insbesondere dem Umstand entsprochen, dass die im Baubewilligungsverfahren vorgenommene rechnerische Prognose mit gewissen Unsicherheiten behaftet ist, da sie nicht sämtlichen Feinheiten der Strahlungsausbreitung Rechnung trägt. Das BAFU empfiehlt daher wie bereits erwähnt, dass an den OMEN, an denen der Anlagegrenzwert gemäss der rechnerischen Prognose zu mindestens 80 % ausgeschöpft wird, nach Inbetriebnahme der Anlage eine Abnahmemessung vorzunehmen ist (vgl. vorstehend Erw. 4.3; BAFU, Vollzugsempfehlung, S. 20). Vorliegend werden die im Standortdatenblatt ausgewiesenen Feldstärken bei mehreren OMEN zu mehr als 80 % ausgeschöpft (vgl. Standortdatenblatt, S. 15 ff., act. 25 ff.). Entsprechend wurde in der kantonalen Zustimmung vom 7. Juni 2023 richtigerweise die Auflage verfügt, dass die Bauherrschaft an den betreffenden OMEN auf eigene Kosten eine Abnahmemessung durchzuführen hat (Verfügung der Abteilung für Baubewilligungen BVU vom 7. Juni 2023, S. 4, act. 49).

5.3

Das BAFU empfiehlt geeignete Mess- und Berechnungsmethoden (Art. 12 Abs. 2 Satz 2 NISV). Für die Messung der Strahlung von 5G-Basisstationen und adaptiven Antennen hat das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS) am 18. Februar 2020 einen technischen Bericht "Measurement Method for 5G NR Base Stations up to 6 GHz" herausgegeben. Zu diesem Bericht, der unterdessen auch in deutscher Sprache vorliegt, hat das METAS am 15. Juni 2020 einen Nachtrag publiziert (beide abrufbar auf: www.metas.ch, Rubriken "Dokumentation", "Messen im Bereich nichtionisierender Strahlung (NISV)", "Technische Berichte" [zuletzt besucht am 4. Februar 2025]). Das Bundesgericht hat mehrfach festgehalten, dass der vom METAS am 18. Februar 2020 respektive 15. Juni 2020 herausgegebene technische Bericht zur Messmethode für 5G-Basisstationen gemäss seiner Zielsetzung für Abnahmemessungen von adaptiven Antennen verwendet werden kann, bis das METAS und das BAFU eine offizielle Messempfehlung herausgeben (vgl. Urteile des Bundesgerichts 1C_196/2022 vom 13. Oktober 2023 E. 5.4; 1C_45/2022 vom 9. Oktober 2023 E. 6.4). Auf diese Erwägungen kann verwiesen werden; die Ausführungen des Beschwerdeführers bieten keinen Anlass, darauf zurückzukommen. Mithin können die vom METAS in seinem technischen Bericht empfohlenen Messmethoden als tauglich und die Hochrechnungen der gemessenen Signalisierungs- beziehungsweise Synchronisierungssignale auf den massgebenden Betriebszustand als zulässig betrachtet werden (Urteil des Bundesgerichts 1C_314/2022 vom 24. April 2024 E. 6.2 f.). Die diesbezüglichen Rügen des Beschwerdeführers erweisen sich daher als unbegründet.

6. Qualitätssicherung

6.1

Der Beschwerdeführer rügt zunächst eine Verletzung von Art. 12 Abs. 2 NISV, weil das Qualitätssicherungssystem (QS-System) untauglich sei. Adaptive Antennen seien weitestgehend softwaregesteuert, wodurch der Betrieb der Antenne jederzeit angepasst werden könne. Es sei ohne Weiteres denkbar und möglich, dass die Software manipuliert sei und in Prüfsituationen ihre Einstellungen verändere. Weiter bestreitet der Beschwerdeführer, dass die eingereichten Antennendiagramme dem Worst-Case-Szenario entsprächen. Adaptive Antennen würden ihr Antennendiagramm in der Form ändern können, weshalb das sogenannte umhüllende Antennendiagramm in Wirklichkeit eine Konfiguration sei. Änderungen des Antennendiagramms fielen daher weder bei der Abnahmemessung noch bei der Kontrolle im laufenden Betrieb auf. Schliesslich bringt der Beschwerdeführer vor, dass die "Zertifikate" des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) nicht geeignet seien, die Tauglichkeit der QS-Systeme für adaptive Antennen zu bestätigen. Das BAKOM, welches den Betreibern ein sogenanntes "Validierungszertifikat" ausgestellt habe, könne nicht als neutrale Instanz gelten, da es selbst an der Konzeption der QS-Systeme beteiligt gewesen sei (vgl. Beschwerde, S. 10 ff., act. 104 ff.).

6.2

Das Bundesgericht hat sich in seinem Leitsatz vom 9. Dezember 2024 eingehend mit dem QS-System für adaptive Antennen befasst und ist dabei zum Schluss gelangt, dass das bestehende QS-System in der Lage ist, den bewilligungskonformen Betrieb von adaptiven Antennen, die unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors eingesetzt werden, zu überprüfen. Im Entscheid äussert sich das Bundesgericht sowohl zur Rüge, dass adaptive Antennen weitestgehend softwaregesteuert seien und daher das QS-System die Einhaltung der NIS-Grenzwerte nicht zuverlässig überwachen könne, als auch zur Kritik im Zusammenhang mit dem umhüllenden Antennendiagramm, weshalb diesbezüglich auf diese Erwägungen verwiesen werden kann (zum Ganzen: vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 7 [zur Publikation vorgesehen]). Soweit der Beschwerdeführer schliesslich vorbringt, das BAKOM könne nicht als neutrale Instanz gelten, da es den Betreibern ein sogenanntes "Validierungszertifikat" ausgestellt habe, erkennt er, dass die Beschwerdegegnerin und ebenso die B._____ SA über ein QS-System verfügen, welches nach der ISO-Norm 33002 beziehungsweise ISO-Norm 9001:2015 durch eine hierfür akkreditierte externe

Stelle zertifiziert worden ist (abrufbar unter: www.bafu.admin.ch, Rubriken "Themen", "Elektrosmog und Licht", "Fachinformationen", "Massnahmen Elektrosmog", "Mobilfunk: Qualitätssicherung" [zuletzt besucht am 4. Februar 2025]). Der Kritik des Beschwerdeführers am QS-System kann daher nicht gefolgt werden.

7. Vorsorgeprinzip

7.1

Der Beschwerdeführer bemängelt, die Mobilfunkstrahlung sei nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen auch unterhalb der geltenden Grenzwerte schädlich für die menschliche Gesundheit. Diese Ausgangslage verschärfe sich mit der neuen Antennen- und Sendetechnik, den neuen Frequenzen und der Einführung von adaptiven Antennen zusätzlich. Die aktuellen Anlagegrenzwerte seien schon in Bezug auf die elektrische Feldstärke zu hoch angesetzt und müssten neu festgelegt werden, da gemäss BERENIS-Newsletter vom Januar 2021 im Bereich der Anlagegrenzwerte Gesundheitseffekte auftreten würden. Das Vorsorgeprinzip werde durch die unzulässige Privilegierung von adaptiven Antennen verletzt. So gehe der Bundesrat davon aus, dass adaptive Antennen wegen ihrer Möglichkeit zur Strahlenfokussierung anders beurteilt werden dürfen, weshalb ein Korrekturfaktor beansprucht werden könne. Jedoch würden Anwohnerinnen und Anwohner nur so lange tendenziell weniger bestrahlt, als sehr wenige Menschen 5G-fähige Endgeräte benützten. Forschungserkenntnisse zu 5G im realen Betrieb würden fehlen. Die Pulsation respektive höhere Variabilität bei adaptiven Antennen werde nicht als gesundheitsschädlich berücksichtigt, was ebenfalls gegen das Vorsorgeprinzip verstosse. Jede Erhöhung der Spitzenwerte führe zu einer Senkung des Schutzniveaus, auch wenn der bisherige Grenzwert im Durchschnitt eingehalten werde. Die vom BAFU festgelegten Korrekturfaktoren seien nicht nachvollziehbar und lägen weit über den Korrekturfaktoren für realistische Nutzungsszenarien. Dies sei willkürlich und in keiner Weise mit dem Vorsorgeprinzip vereinbar (vgl. Beschwerde, S. 13 ff., act. 99 ff.).

7.2

Das Bundesgericht kam unter Berücksichtigung der Newsletter-Sonderausgabe der beratenden Expertinnen- und Expertengruppe NIS (BERENIS) vom Januar 2021 zum Ergebnis, es müsse durch weitere Untersuchungen geklärt werden, ob durch Mobilfunkanlagen erzeugte elektromagnetische Felder Veränderungen des oxidativen Gleichgewichts von Zellen mit langfristigen oder gesundheitlichen Auswirkungen für Menschen bewirken könnten (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 5.5.1). Zudem verneinte es genügende Hinweise aus der Wissenschaft, dass die Pulsation beziehungsweise Variabilität der Strahlung bei Einhaltung der geltenden Grenzwerte negative gesundheitliche Auswirkungen verursacht (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 5.6). Zusammenfassend kam es zum Schluss, die geltenden Anlage- und Immissionsgrenzwerte der NISV seien – namentlich auch mit Blick auf adaptiv betriebene Antennen – rechtskonform (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_100/2021 vom 14. Februar 2023 E. 5.7). Diese Beurteilung hat das Bundesgericht mehrfach bestätigt (Urteile des Bundesgerichts 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 9.4 [zur Publikation vorgesehen]; 1C_45/2023 vom 16. Januar 2024 E. 9.3; 1C_301/2022 vom 3. November 2023 E. 5.3 f.; 1C_527/2021 vom 13. Juli 2023 E. 4.4). Es ist überdies nicht am Regierungsrat, den weiteren Abklärungen, welche die BERENIS und das BAFU für notwendig erachten, vorzugreifen. Es ist in erster Linie Sache der zuständigen Fachbehörden, die entsprechende internationale Forschung, die technische Entwicklung und die Erfahrungen zu verfolgen und gegebenenfalls eine Anpassung der Grenzwerte der NISV zu beantragen, was bis anhin noch nicht geschehen ist. Aufgrund der obigen zitierten Rechtsprechung ist davon auszugehen, dass das Verordnungsrecht dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand über die von Mobilfunkantennen ausgehende Gesundheitsgefährdung ausreichend Rechnung trägt und die geltenden Anlagegrenzwerte der NISV dem Vorsorgeprinzip entsprechen. Inwiefern diese

Rechtsprechung überholt sein soll, vermag der Beschwerdeführer mit den in der Beschwerde aufgeführten Quellen nicht konkret aufzuzeigen (vgl. Beschwerde, S. 13 f., act. 103 f.). Zu keinem anderen Schluss führt der Umstand, dass auf die streitgegenständlichen adaptiven Antennen ein Korrekturfaktor angewendet wurde. Denn das Bundesgericht stellte im Leitentscheid vom 9. Dezember 2024 fest, dass die Anwendung des Korrekturfaktors aufgrund der besonderen Abstrahlcharakteristik adaptiver Antennen gesamthaft betrachtet nicht zu einer Senkung des Schutzniveaus gegenüber konventionellen Antennen führe (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 6 [zur Publikation vorgesehen]). Somit liegt keine Verletzung des Vorsorgeprinzips durch eine unzulässige Privilegierung von adaptiven Antennen vor. Schliesslich hat sich das Bundesgericht im erwähnten Leitentscheid auch mit der Rüge des Beschwerdeführers, wonach die Festlegung der Korrekturfaktoren durch das BAFU nicht nachvollziehbar sei und die herangezogenen Studien von sehr konservativen Nutzungsszenarien ausgehen würden, befasst und festgehalten, dass die Höhe der Korrekturfaktoren auf wissenschaftlichen Gesichtspunkten gründe und die Festlegung der Korrekturfaktoren durch das BAFU daher nicht zu beanstanden sei (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 6.2.1 f. [zur Publikation vorgesehen]). Nach dem Gesagten ist keine Verletzung des umweltrechtlichen Vorsorgeprinzips respektive der vorsorglichen Emissionsbegrenzung gemäss Art. 11 Abs. 2 USG erkennbar. Die Beschwerde ist dahingehend abzuweisen.

8. Versorgungsauftrag und Stromverbrauch

Der Beschwerdeführer macht geltend, am Projektstandort bestehe kein Bedarf für zusätzliche Leistung und/oder 5G-Technologie. Es stelle sich grundsätzlich die Frage, wozu es die 5G-Antennen überhaupt brauche (vgl. Beschwerde, S. 19 f., act. 97 f.). Mit seinem Vorbringen stellt der Beschwerdeführer die Eignung des Projektstandorts nicht in raumplanungs- oder umweltrechtlicher Hinsicht, sondern mit Blick auf den Betrieb von 5G-Antennen an sich infrage. Ob ein gesellschaftliches Interesse an der Etablierung dieser neuen Technologie besteht, ist für die Erteilung der Baubewilligung unerheblich. Sodann rügt der Beschwerdeführer generell den durch die 5G-Technologie verursachten höheren Stromverbrauch (vgl. Beschwerde, S. 20 f., act. 96 f.). Im Baubewilligungsverfahren ist ebenfalls nicht zu prüfen, ob adaptiv betriebene Antennen zu einem höheren Stromverbrauch führen. Auf die Beschwerde ist bezüglich dieser Rügen nicht einzutreten.

9. Sistierung

9.1

Der Beschwerdeführer beantragt eventualiter eine Verfahrenssistierung, bis ein taugliches QS-System sowie ein taugliches Messverfahren für adaptive Antennen vorliege und das Bundesgericht ein Urteil zu adaptiven Antennen mit Korrekturfaktor gefällt habe (vgl. Beschwerde, S. 2, act. 115; S. 18 f., act. 98 f.).

9.2

Wie vorstehend dargelegt (vgl. Erw. 5 und E. 6), erfüllen die bestehenden Kontrollverfahren (Messverfahren, QS-System) – insbesondere auch mit Blick auf adaptiv betriebene Antennen – die rechtlichen Anforderungen. Ein Sistierungsgrund ist somit diesbezüglich nicht gegeben. Das Bundesgericht hat sich in seinem Leitentscheid vom 9. Dezember 2024 eingehend mit dem Korrekturfaktor für adaptive Antennen befasst und die betreffenden Bestimmungen in Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 2 und 3 NISV als rechtskonform beurteilt (vgl. Urteil des Bundesgerichts 1C_307/2023 vom 9. Dezember 2024 E. 5 ff. [zur Publikation vorgesehen]). Mithin bestehen für eine Verfahrenssistierung keine ausreichenden Gründe, weshalb die Beschwerde auch in dieser Hinsicht abzuweisen ist.

10. Zusammenfassung und Kostenverlegung

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Beschwerde vollumfänglich abzuweisen ist, soweit überhaupt auf sie einzutreten ist. Bei diesem Ausgang des Verfahrens sind die Verfahrenskosten vollständig vom Beschwerdeführer zu tragen (§ 31 Abs. 2 in Verbindung mit § 29 Abs. 1 VRPG). Parteientschädigungen werden keine ausgerichtet. Der obsiegenden Beschwerdegegnerin sind keine anrechenbaren Parteikosten entstanden; sie hat durch ihren Konzernrechtsdienst gehandelt und sich nicht anwaltlich vertreten lassen (vgl. § 29 Abs. 1 VRPG). Auch die Ausrichtung einer Parteientschädigung an den Beschwerdeführer fällt angesichts seines Unterliegens ausser Betracht. Ohnehin ist er nicht anwaltlich vertreten (§ 32 Abs. 2 in Verbindung mit § 29 Abs. 1 VRPG).

Beschluss

1.

Die Beschwerde wird abgewiesen, soweit darauf einzutreten ist.

2.

Die Verfahrenskosten, bestehend aus einer Staatsgebühr von Fr. 2'000.– sowie den Kanzleigebühren und den Auslagen von Fr. 384.40, insgesamt Fr. 2'384.40, werden dem Beschwerdeführer A._____ auferlegt. Abzüglich des geleisteten Kostenvorschusses von Fr. 2'000.– hat dieser somit noch Fr. 384.40 zu bezahlen.

3.

Es werden keine Parteientschädigungen ausgerichtet.