

**Verwaltungsgericht des Kantons Bern**  
Verwaltungsrechtliche Abteilung

**Urteil vom 1. Juli 2025**

Verwaltungsrichter Daum, Abteilungspräsident  
Verwaltungsrichter Nyffenegger, Verwaltungsrichter Stohner  
Gerichtsschreiber Tschumi

**A.**\_\_\_\_\_ und **B.**\_\_\_\_\_

Beschwerdeführende 1

**C.**\_\_\_\_\_ und **D.**\_\_\_\_\_

Beschwerdeführende 2

**E.**\_\_\_\_\_ und **F.**\_\_\_\_\_

Beschwerdeführende 3

**G.**\_\_\_\_\_

Beschwerdeführerin 4

gegen

**Swisscom (Schweiz) AG**

handelnd durch die statutarischen Organe, Konzernrechtsdienst, 3050 Bern  
Swisscom

Beschwerdegegnerin 1

**Salt Mobile SA**

handelnd durch die statutarischen Organe, Rue du Caudray 4,  
1020 Renens

Beschwerdegegnerin 2



und

**Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern**  
Rechtsamt, Reiterstrasse 11, 3013 Bern

sowie

**Einwohnergemeinde Büren an der Aare**  
Baubewilligungsbehörde, Kreuzgasse 32, Postfach 161,  
3294 Büren an der Aare

betreffend Bauvorhaben Mobilfunkanlagen (Entscheid der Bau- und  
Verkehrsdirektion des Kantons Bern vom 16. August 2023;  
BVD 110/2022/125)

### **Prozessgeschichte:**

#### **A.**

Die Swisscom (Schweiz) AG (nachfolgend: Swisscom) und die Salt Mobile SA (nachfolgend: Salt) reichten am 20. September 2021 bei der Einwohnergemeinde (EG) Büren an der Aare ein Baugesuch ein für den Umbau bzw. die Erweiterung ihrer bestehenden Mobilfunkanlagen, die am gemeinsam genutzten Antennenmast auf der Parzelle Büren an der Aare Gbbl. Nr. 1\_\_\_\_\_ in der Landwirtschaftszone angebracht sind. Gemäss Standortdatenblatt vom 3. Juni 2021 (Revision 2.1; nachfolgend: Standortdatenblatt) sind insgesamt fünfzehn neue Sendeantennen geplant, wovon sechs von der Salt (Antennen Nrn. 1-6) und neun von der Swisscom (Antennen Nrn. 7-15) betrieben werden sollen. Während für die Antennen Nrn. 1-12 ein konventioneller Betrieb in den Frequenzbändern 700-900 Megahertz (MHz) und 1'800-2'600 MHz vorgesehen ist, sollen die Antennen Nrn. 13-15 adaptiv und unter Aufschaltung eines Korrekturfaktors  $K_{AA}$  gemäss Anhang 1 Ziff. 63 der Verordnung vom 23. Dezember 1999 über den Schutz vor nichtionisie-

render Strahlung (NISV; SR 814.710) im Frequenzband 3'600-3'800 MHz betrieben werden. Zudem ist geplant, dass der neue Mobilfunkstandard 5G (New Radio) zum Einsatz kommt. Nachdem das kantonale Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) am 19. November 2021 eine Ausnahmebewilligung für das Bauen ausserhalb der Bauzonen gewährt und das kantonale Amt für Umwelt und Energie (AUE) in seinem Fachbericht vom 24. November 2021 die Grenzwertkonformität des Vorhabens bestätigt hatte, wies die EG Büren an der Aare mit Gesamtentscheid vom 28. Juni 2022 die dagegen erhobenen Einsprachen ab und erteilte die Baubewilligung.

## **B.**

Gegen diesen Gesamtentscheid reichten A. \_\_\_\_\_ und B. \_\_\_\_\_, C. \_\_\_\_\_ und D. \_\_\_\_\_, E. \_\_\_\_\_ und F. \_\_\_\_\_, G. \_\_\_\_\_ sowie vier weitere Personen mit Eingabe vom 25. Juli 2022 Beschwerde bei der Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern (BVD) ein. Diese hiess die Beschwerde mit Entscheid vom 16. August 2023 insofern teilweise gut, als sie die Baubewilligung mit der Auflage ergänzte, dass nach Inbetriebnahme der geplanten Mobilfunkanlagen eine Abnahmemessung durchzuführen sei. Im Übrigen wies sie die Beschwerde einschliesslich des darin gestellten Sistierungsantrags ab und bestätigte die Baubewilligung.

## **C.**

Dagegen haben A. \_\_\_\_\_ und B. \_\_\_\_\_, C. \_\_\_\_\_ und D. \_\_\_\_\_, E. \_\_\_\_\_ und F. \_\_\_\_\_ sowie G. \_\_\_\_\_ mit gemeinsamer Eingabe vom 12. September 2023 Verwaltungsgerichtsbeschwerde erhoben. Sie stellen die folgenden Rechtsbegehren:

- «1. Der Entscheid BVD vom 16. August 2023 sei aufzuheben.
2. Der Bauentscheid sei infolge Verweigerung des rechtlichen Gehörs zur rechtsgenügsamen Begründung an die kommunale Baubewilligungsbehörde zurückzuweisen (Art. 38 Abs. 2 BauG).
3. Eventualiter sei das Baugesuch zu sistieren[,] bis ein taugliches Qualitätssicherungssystem sowie ein taugliches Messverfahren für adaptive Antennen vorliegen.

4. Eventualiter sei das Verfahren zu sistieren[,] bis das Bundesgericht ein Urteil zu adaptiven Antennen mit Anwendung des Korrekturfaktors (Rechtmässigkeit) gefällt hat.
5. Subeventualiter sei in der Baubewilligung festzuhalten, dass die Mobilfunkanlage keinen Korrekturfaktor anwenden darf und der Anlagegrenzwert als Effektivwert ohne Mittelung eingehalten werden muss.
6. Den Einsprechenden sei zu allfälligen Stellungnahmen der Bauherrschaften, Vorinstanzen und des Amts für Umwelt und Energie (NIS-Fachstelle) das Replikrecht zu gewähren.»

Die Swisscom beantragt mit Beschwerdeantwort vom 1. November 2023, die Verwaltungsgerichtsbeschwerde vom 12. September 2023 und sämtliche Anträge seien abzuweisen, soweit darauf einzutreten sei. Die Salt hat dagegen keine Beschwerdeantwort eingereicht. Die BVD schliesst mit Vernehmlassung vom 19. Oktober 2023 ebenfalls auf Abweisung der Beschwerde. Die EG Büren an der Aare hat mit Stellungnahme vom 2. November 2023 auf den Bauentscheid vom 28. Juni 2022 und den angefochtenen Entscheid verwiesen, auf die Ausübung von Parteirechten aber verzichtet.

A.\_\_\_\_\_ und B.\_\_\_\_\_ haben in der Folge am 4. Dezember 2023 eine weitere Stellungnahme eingereicht. Die Swisscom hat mit Eingabe vom 18. Dezember 2023 auf Bemerkungen dazu verzichtet.

## **Erwägungen:**

### **1.**

**1.1** Das Verwaltungsgericht ist zur Beurteilung der Beschwerde als letzte kantonale Instanz gemäss Art. 74 Abs. 1 i.V.m. Art. 76 und 77 des Gesetzes vom 23. Mai 1989 über die Verwaltungsrechtspflege (VRPG; BSG 155.21) zuständig.

**1.2** Gemäss Art. 79 Abs. 1 VRPG ist zur Verwaltungsgerichtsbeschwerde befugt, wer vor der Vorinstanz am Verfahren teilgenommen oder keine Möglichkeit zur Teilnahme erhalten hat (Bst. a; sog formelle Beschwer), durch die angefochtene Verfügung oder den angefochtenen Entscheid besonders berührt ist (Bst. b) und ein schutzwürdiges Interesse an deren bzw.

dessen Aufhebung oder Änderung hat (Bst. c; sog. materielle Beschwer). Bei der Erstellung von Mobilfunkanlagen wird die besondere Betroffenheit bzw. materielle Beschwer von Nachbarinnen und Nachbarn praxisgemäss anhand eines Radius beurteilt, innerhalb dessen die Strahlung der Anlage noch 10 % des Anlagegrenzwerts betragen kann. Dieser sog. Einspracheradius beträgt im vorliegenden Fall 840 m (vgl. Standortdatenblatt Ziff. 6 S. 5, Vorakten Gemeinde 5B1). Zur Beschwerde ist befugt, wer innerhalb dieses Radius wohnt oder arbeitet, sowie wer Eigentümerin oder Eigentümer von im Perimeter gelegenen Wohnungen ist, ohne dort selbst zu wohnen (BGE 128 II 168 E. 2.3 f.; BGer 1C\_307/2012 vom 15.11.2012 E. 3.3; VGE 2024/57 vom 4.7.2024 E. 2.3; je mit weiteren Hinweisen).

**1.3** Die Beschwerdeführenden haben am vorinstanzlichen Verfahren teilgenommen. Sie wohnen (Beschwerdeführende 1-3) oder haben Eigentum an einem Grundstück (Beschwerdeführerin 4) innerhalb des Einspracheradius. Sie sind damit auch materiell beschwert und zur Beschwerde befugt (Art. 79 Abs. 1 VRPG; vgl. auch Art. 40 Abs. 5 i.V.m. Abs. 2 des Baugesetzes vom 9. Juni 1985 [BauG; BSG 721.0]). Die Bestimmungen über Form und Frist sind eingehalten (Art. 81 Abs. 1 i.V.m. Art. 32 VRPG). Auf die Beschwerde ist einzutreten.

**1.4** Das Verwaltungsgericht überprüft den angefochtenen Entscheid auf Rechtsverletzungen hin (Art. 80 Bst. a und b VRPG).

## **2.**

Die Beschwerdeführenden erheben verschiedene verfahrensrechtliche Rügen, auf die vorab einzugehen ist.

**2.1** Im Baubewilligungsverfahren hat das AUE am 24. November 2021 einen Fachbericht verfasst (Vorakten Gemeinde 5B Reg. 2; vorne Bst. A); hierzu haben sich die Beschwerdeführenden (Einsprechenden) am 18., 23. und 25. Februar 2022 geäußert und den Fachbericht kritisiert. Das AUE hat am 12. April 2022 zu den Einwänden der Beschwerdeführenden Stellung genommen (Vorakten Gemeinde 5B Reg. 5; angefochtener Entscheid E. 2d). Es ist unbestritten, dass die Gemeinde diese Stellungnahme den Beschwer-

deführenden nicht zugestellt hat und hierdurch ihren Gehörsanspruch verletzt hat. Die Vorinstanz gelangte im angefochtenen Entscheid (E. 2e) aber zum Schluss, dass dieser Verfahrensmangel im Beschwerdeverfahren geheilt werden könne. Sie verfüge über die gleiche Kognition wie die Gemeinde und die Beschwerdeführenden hätten sich umfassend äussern können; ihnen seien somit keine Nachteile entstanden. Die Heilung des rechtlichen Gehörs sei jedoch bei der Kostenverlegung zu berücksichtigen (vgl. angefochtener Entscheid E. 11a).

**2.2** Die Beschwerdeführenden sind dagegen der Auffassung, dass die Vorinstanz die Gehörsverletzung zu Unrecht geheilt hat. Es sei nicht Sache der BVD, die Rügen der Einsprechenden erstmals zu beurteilen und zu entscheiden. Zudem sei ihnen durch die Heilung der Gehörsverletzung eine Rechtsmittelinstanz verloren gegangen. Entgegen der Behauptung der Vorinstanz sei es ihnen mangels Kenntnis der Stellungnahme des AUE vom 12. April 2022 im Weiteren nicht möglich gewesen, den Bauentscheid vom 28. Juni 2022 adäquat anzufechten (vgl. Beschwerde Ziff. I.3.7 f. S. 4).

**2.3** Eine Gehörsverletzung führt grundsätzlich zur Aufhebung des angefochtenen Entscheids. Namentlich nicht besonders schwerwiegende Gehörsverletzungen können praxismässig aber geheilt werden, wenn der Rechtsmittelinstanz dieselbe Kognition zusteht wie der Vorinstanz und der betroffenen Partei aus der Heilung kein Nachteil erwächst, d.h. sie ihre Rechte im Beschwerdeverfahren vollumfänglich wahrnehmen konnte (statt vieler BGE 142 II 218 E. 2.8.1 [Pra 106/2017 Nr. 2]; BVR 2012 S. 28 E. 2.3.5). Diese Voraussetzungen sind im vorliegenden Fall erfüllt: Die Gehörsverletzung wiegt nicht besonders schwer und die BVD verfügt über die gleiche Kognition wie die Gemeinde (Art. 66 VRPG; Art. 40 Abs. 3 BauG). Die Beschwerdeführenden bestreiten auch nicht, dass sie sich im vorinstanzlichen Verfahren umfassend zur Sache äussern konnten. Ihnen stand es offen, nachträglich Einsicht in die Stellungnahme des AUE vom 12. April 2022 zu verlangen. Zudem äusserte sich das AUE im vorinstanzlichen Verfahren am 18. August 2022 erneut zur Sache (Vorakten BVD pag. 38 ff.). Diese Stellungnahme stimmt beinahe wörtlich mit jener vom 12. April 2022 überein, und die Beschwerdeführenden nahmen hierzu am 5. Mai 2023 Stel-

lung (Vorakten BVD pag. 73 ff.). Die Vorinstanz hat die Gehörsverletzung daher zu Recht geheilt.

**2.4** Nicht zu folgen ist den Beschwerdeführenden auch, soweit sie kritisieren, dass die Vorinstanz den Bauentscheid der Gemeinde zu Unrecht mit der zusätzlichen Auflage zur Vornahme von Abnahmemessungen ergänzt habe (Beschwerde Ziff. I.3.6). Die Beschwerdeführenden haben die Durchführung von Abnahmemessungen in der Beschwerde selbst verlangt (vgl. etwa Beschwerde vom 25.7.2022 Ziff. II.10.2 S. 17, Vorakten BVD pag. 17). Die Vorinstanz durfte den Entscheid gestützt auf Art. 40 Abs. 5 BauG i.V.m. Art. 72 Abs. 1 VRPG ohne weiteres zugunsten der Beschwerdeführenden mit einer entsprechenden Auflage ergänzen.

**2.5** Nach dem Gesagten sind die verfahrensrechtlichen Rügen unbegründet.

### **3.**

Hauptstreitpunkt der Beschwerde bildet die Frage, ob der vorgesehene adaptive Betrieb der Antennen Nrn. 13-15 zulässig ist. Zum besseren Verständnis ist deshalb vorweg auf die Funktionsweise dieser Antennen sowie auf die für sie geltenden besonderen Bestimmungen der NISV einzugehen.

**3.1** Adaptive Antennen bestehen aus mehreren separat ansteuerbaren Elementarantennen (Sub-Arrays) und sind durch gezieltes Überlagern der einzelnen von diesen Elementarantennen ausgesendeten elektromagnetischen Wellen in der Lage, ihr Strahlungsmuster automatisch, d.h. ohne Veränderung der Montagerichtung, in kurzen zeitlichen Abständen anzupassen. Im Unterschied zu konventionellen Antennen, die mit einer im Wesentlichen konstanten räumlichen Strahlungsverteilung senden, können sie die Strahlung in bestimmte Richtungen fokussieren bzw. in Form von sog. «Beams» aussenden (sog. «Beamforming»). Da die abgegebene Leistung mit den adaptiven Antennen in Richtung der Nutzerinnen und Nutzer gelenkt und die Strahlung in diejenigen Richtungen reduziert werden kann, wo sich keine aktiv kommunizierenden Endgeräte befinden, lassen sich die Streuverluste und damit die durchschnittliche Strahlungsexposition in einer Funkzelle (bei glei-

cher Datenübertragungsrate) insgesamt verringern. Adaptive Antennen können sowohl nach dem neusten Standard 5G als auch nach bisherigen Standards (z.B. 4G) betrieben werden (zum Ganzen Erläuterungen des Bundesamts für Umwelt [BAFU] vom 23.2.2021 zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung [nachfolgend: Erläuterungen BAFU adaptive Antennen] Ziff. 1 S. 2, Ziff. 4 S. 5 ff. und Ziff. 6 S. 15 ff., abrufbar unter: <[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)>, Rubriken «Themen/Elektrosmog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektrosmog/Mobilfunk: Vollzugshilfen»; Hugo Lehmann, Adaptive Antennen für 5G, in Bulletin Electrosuisse 6/2020 S. 39 ff., 40 f.).

**3.2** Der Bundesrat hat am 17. April 2019 im Hinblick auf die Einführung der adaptiven Antennen die Definition des massgebenden Betriebszustands von Mobilfunkbasisstationen in Anhang 1 Ziff. 63 der NISV angepasst (Inkrafttreten am 1.6.2019; AS 2019 1491). Dabei verankerte er den Grundsatz, dass die Variabilität der Senderichtungen und Antennendiagramme von adaptiven Antennen bei der Festlegung des massgebenden Betriebszustands zu berücksichtigen ist. Die konkrete Ausgestaltung wurde damals bewusst zugunsten einer Regelung auf Stufe Vollzugshilfe offengelassen (Erläuterungen des BAFU vom 17.4.2019 zur Änderung der NISV, Ziff. 4.4 S. 8, abrufbar unter: <[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)>, Rubriken «Themen/Elektrosmog und Licht/Rechtsetzung und Vollzug/Erläuternde Berichte»). Das BAFU hat in der Folge am 23. Februar 2021 den Nachtrag «Adaptive Antennen» zur Vollzugsempfehlung zur NISV des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL; heute: BAFU) «Basisstationen Mobilfunk- und WLL» aus dem Jahr 2002 publiziert (nachfolgend: Nachtrag zur Vollzugsempfehlung, abrufbar unter: <[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)>, Rubriken «Themen/Elektrosmog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektrosmog/Mobilfunk: Vollzugshilfen»). In diesem Nachtrag hat es den genannten Grundsatz dahingehend konkretisiert, dass ein Korrekturfaktor für die maximale ERP (effective radiated power, dt. äquivalente Strahlungsleistung) angewendet werden darf, wenn die Sendeantennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet werden, die sicherstellt, dass im Betrieb die über 6 Minuten gemittelte ERP die korrigierte ERP nicht überschreitet (Ziff. 3.2 S. 7 f.). Verschiedene Elemente dieser Definition wurden vom Bundesrat in der Zwischenzeit in Anhang 1 Ziff. 63 NISV auf Verordnungsstufe verankert (Inkraft-

treten am 1.1.2022; AS 2021 901; weitere Vollzugsanpassungen erfolgten mit Änderungen der Art. 11a f. und 19b NISV vom 29.9.2023, in Kraft seit 1.11.2023; AS 2023 583). Anhang 1 Ziff. 63 NISV lautet neu wie folgt:

<sup>1</sup> Als massgebender Betriebszustand gilt der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung.

<sup>2</sup> Bei adaptiven Sendeantennen mit 8 oder mehr separat ansteuerbaren Antenneneinheiten (Sub-Arrays) kann auf die maximale ERP ein Korrekturfaktor  $K_{AA}$  angewendet werden, wenn die Sendeantennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet werden. Diese muss sicherstellen, dass im Betrieb die über 6 Minuten gemittelte ERP die korrigierte ERP nicht überschreitet.

<sup>3</sup> Es gelten folgende Korrekturfaktoren  $K_{AA}$ :

≥ 0.10 (64 und mehr Sub-Arrays)

≥ 0.13 (32 bis 63 Sub-Arrays)

≥ 0.20 (16 bis 31 Sub-Arrays)

≥ 0.40 (8 bis 15 Sub-Arrays)

<sup>4</sup> Wird bei bestehenden adaptiven Sendeantennen ein Korrekturfaktor  $K_{AA}$  angewendet, so reicht der Inhaber der Anlage der zuständigen Behörde ein aktualisiertes Standortdatenblatt ein.

Gemäss dieser neuen Regelung muss bei adaptiven Antennen mit acht oder mehr Sub-Arrays die im Standortdatenblatt deklarierte Sendeleistung ( $ERP_n$ ) nicht wie bei konventionellen Antennen im Maximum, sondern nur noch über 6 Minuten gemittelt eingehalten werden, wobei die momentane Leistung vorübergehend höchstens um den Kehrwert des Korrekturfaktors ( $1/K_{AA}$ ) von der deklarierten Sendeleistung abweichen darf ( $ERP_n = K_{AA} \times ERP_{max}$ ). Für den rechnerischen Nachweis der Strahlungsgrenzwerte wird die deklarierte Sendeleistung  $ERP_n$  herangezogen, weshalb die elektrische Feldstärke an einem sog. Ort mit empfindlicher Nutzung (OMEN) zeitweise über den Anlagengrenzwerten liegen kann (zum Ganzen BGE 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 E. 3.3; vgl. auch Nachtrag zur Vollzugsempfehlung Ziff. 3.3.2 f. und 3.4 f. S. 9 ff.).

**3.3** Die geplanten Antennen Nrn. 13-15 verfügen laut Standortdatenblatt über je sechzehn Sub-Arrays. Demnach dürfen sie gestützt auf Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV grundsätzlich mit einem Korrekturfaktor  $K_{AA}$  von ≥ 0.20 betrieben werden (16 Sub-Arrays pro Antenne). Damit kann der Spitzenwert ihrer Sendeleistung im Betrieb höchstens fünfmal höher sein als die im Standortdatenblatt deklarierte Sendeleistung. Da sich die Leistung proportional zum Quadrat der Feldstärke verhält (vgl. dazu – in anderem Zusam-

menhang – Erläuterungen BAFU adaptive Antennen Ziff. 8.1 S. 22), bedeutet dies, dass die für einen OMEN berechnete elektrische Feldstärke, die von einer (einzelnen) adaptiven Antenne erzeugt wird, kurzfristig höchstens um das  $\sqrt{5}$ - bzw. 2.24-Fache übertroffen werden kann (vgl. Erläuterungen BAFU adaptive Antennen Ziff. 7 S. 21 f.). Der Anlagegrenzwert beträgt gemäss Anhang 1 Ziff. 64 NISV je nach verwendeten Frequenzbereichen 4, 5 oder 6 Volt pro Meter (V/m). Die Antennen der streitbetroffenen Mobilfunkanlagen sollen Frequenzen zwischen 700 und 3'800 MHz nutzen (vgl. vorne Bst. A sowie Standortdatenblatt S. 8 f., Zusatzblatt 2, Vorakten Gemeinde 5B1). Für sie gilt daher ein Anlagegrenzwert von 5 V/m, was unter den Parteien unbestritten ist.

#### 4.

Die Beschwerdeführenden machen geltend, dass die in der NISV festgelegten Strahlungsgrenzwerte und die neue Regelung zum Korrekturfaktor die Gesundheit unzureichend schützten und daher das Vorsorgeprinzip verletzen; die entsprechenden NISV-Bestimmungen dürften deshalb im vorliegenden Fall nicht angewendet werden.

**4.1** Der Immissionsschutz ist bundesrechtlich im Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983 (USG; SR 814.01) und den darauf gestützten Verordnungen geregelt. Gemäss Art. 1 Abs. 2 USG sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, im Sinn der Vorsorge frühzeitig zu begrenzen. Nach Art. 12 USG werden Emissionen unter anderem durch Emissionsgrenzwerte eingeschränkt (Abs. 1 Bst. a), die durch Verordnung oder direkt auf das Gesetz abgestützte Verfügungen vorgeschrieben werden (Abs. 2). Für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung, die beim Betrieb ortsfester Anlagen erzeugt wird, erliess der Bundesrat die NISV. Diese sieht zum Schutz vor den wissenschaftlich erhärteten thermischen Wirkungen Immissionsgrenzwerte vor, die von der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) stammen und überall eingehalten sein müssen, wo sich Menschen aufhalten können (Art. 13 Abs. 1 NISV). Zudem haben ortsfeste Mobilfunkanlagen für sich im massgebenden Betriebszustand an allen OMEN den Anlagegrenzwert einzuhalten (vgl. Anhang 1

Ziff. 64 und 65 NISV). Die Anlagegrenzwerte wurden vom Bundesrat zur Konkretisierung des Vorsorgeprinzips ohne direkten Bezug zu nachgewiesenen Gesundheitsgefährdungen gestützt auf Art. 11 Abs. 2 USG nach Massgabe der Kriterien der technischen und betrieblichen Möglichkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit festgesetzt, um das Risiko schädlicher Wirkungen, die zum Teil erst vermutet werden und noch nicht absehbar sind, möglichst gering zu halten. Damit hat der Bundesrat insoweit bezüglich nachgewiesener Gesundheitsgefährdungen eine Sicherheitsmarge geschaffen (BGE 126 II 399 E. 3b und 4b; BGer 1C\_627/2019 vom 6.10.2020 E. 3.1; je mit Hinweisen). Es ist in erster Linie Sache der zuständigen Fachbehörden, die internationale Forschung sowie die technische Entwicklung betreffend die durch Mobilfunkanlagen erzeugte nichtionisierende Strahlung zu verfolgen und gegebenenfalls eine Anpassung der in der NISV geregelten Grenzwerte zu beantragen (zum Ganzen BGer 1C\_459/2023 vom 12.8.2024 E. 8.2, 1C\_176/2022 vom 18.7.2024 E. 4.3.1, je mit Hinweisen).

**4.2** Die Vorinstanz hat zusammengefasst erwogen, dass grundsätzlich nicht sie, sondern das BAFU für die Beurteilung von Fragen zur Strahlung von Mobilfunkantennen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit zuständig sei. Zu diesem Zweck habe es eine beratende Expertengruppe (BERE-NIS) einberufen. Diese habe aber bisher keine Studie sichten können, aufgrund derer sich im Hinblick auf die Einführung von adaptiven Antennen bzw. 5G eine Anpassung der Grenzwerte aufgedrängt hätte. Ebenso wenig habe das BAFU selber eine solche Grenzwertanpassung empfohlen. Nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand gebe es zudem keine fundierten Hinweise, wonach 5G andere biologische Wirkungen habe als bisher verwendete Mobilfunktechnologien. Da die verwendeten Frequenzen im selben Bereich wie die bisher eingesetzten Mobilfunktechnologien oder WLAN lägen, sei deshalb davon auszugehen, dass in Bezug auf den Einsatz von adaptiven Sendeantennen gemäss dem Mobilfunkstandard 5G keine genügenden Hinweise auf eine Gesundheitsgefährdung bestünden, die eine Anpassung der Grenzwerte in der NISV erforderlich machen würden. Folglich trügen die Anlagegrenzwerte dem Vorsorgeprinzip ausreichend Rechnung (angefochtener Entscheid E. 8c-e).

**4.3** Die Beschwerdeführenden machen geltend, dass die aktuellen Grenzwerte in Bezug auf die elektrische Feldstärke zu hoch angesetzt seien. Die Sonderausgaben des Newsletters der BERENIS vom Juli 2020 und vom Januar 2021 zeigten, dass aufgrund des durch die Strahlung erzeugten oxidativen Zellstress bereits im Bereich der Anlagegrenzwerte Gesundheitseffekte auftraten und die epidemiologische Studienlage zu Langzeit-Ganzkörperexpositionen oberhalb von 1 V/m unzureichend sei. Zudem zeugten zahlreiche und von Hunderten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern unterzeichnete internationale Erklärungen und Appelle davon, dass die von der ICNIRP vertretene Meinung nicht dem Stand der Wissenschaft entspreche. Weiter sei der United States Court of Appeals for the District of Columbia Circuit in einem Urteil vom 13. August 2021 zum Schluss gekommen, dass sich die zuständige amerikanische Bundesbehörde (Federal Communications Commission) vertieft mit den zahlreichen wissenschaftlichen Belegen für Schäden unterhalb der bisherigen Grenzwerte auseinandersetzen müsse und ein allfälliges Festhalten an denselben detailliert begründen müsste. Die Grenzwerte müssten deshalb auch in der Schweiz neu festgelegt werden, zumal sich die Ausgangslage mit der Einführung von adaptiven Antennen und den neuen Frequenzen zusätzlich verschärfe. Denn adaptive Antennen führten zu einer permanenten Strahlenbelastung «in der ganzen Breite», da sie dauernd nach neuen Endgeräten suchten. Hinzu komme, dass ihre Strahlung «extrem variabel» und deshalb aufgrund der starken «Pulsationen» und «Quasi-Pulsationen» biologisch viel aktiver sei als die konstante Strahlung konventioneller Antennen; dies sei durch verschiedene Studien belegt. Indem die höhere Variabilität der Strahlung von adaptiven Antennen nicht als gesundheitsschädlicher berücksichtigt werde, werde deshalb das Vorsorgeprinzip verletzt. Im Übrigen deuteten viele Studien darauf hin, dass auch der neue Mobilfunkstandard 5G die Gesundheit von Menschen, Pflanzen, Tieren, Insekten und Mikroben beeinträchtige. Schliesslich handle es sich bei 5G um eine ungetestete Technologie, zu der es noch «keine Forschungserkenntnisse im realen Betrieb» gebe. Bei deren Einsatz sei daher höchste Vorsicht angebracht (Beschwerde Ziff. II.8.1.1.-8.3.4 S. 16 ff.).

**4.4** Wie die Vorinstanz zutreffend angenommen hat, hat sich das Bundesgericht in seinem Leiturteil 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023 bereits

mit der spezifischen Funktionsweise der adaptiven Antennen und den sich daraus ergebenden möglichen Gesundheitsrisiken auseinandergesetzt (vgl. E. 4 f. des Urteils). Dabei hat es insbesondere unter Berücksichtigung der Sonderausgabe des BERENIS-Newsletters vom Januar 2021 ausgeführt, dass mit weiteren Untersuchungen geklärt werden müsse, ob durch Mobilfunkanlagen erzeugte elektromagnetische Felder Veränderungen des oxidativen Gleichgewichts von Zellen mit gesundheitlichen Auswirkungen für Menschen bewirken könnten. Es kam aber zum Schluss, dass keine genügenden Hinweise bestünden, wonach oxidativer Zellstress bei einer Strahlungsexposition im Rahmen der Grenzwerte mit langfristigen oder gesundheitlichen Auswirkungen für den Menschen verbunden sei (E. 5.5.1 des Urteils). Gleichzeitig verneinte es, dass die besondere Strahlungscharakteristik bzw. die «Pulsation» der Strahlung von adaptiven Antennen nach derzeitigem Kenntnisstand im Rahmen der Grenzwerte der NISV negative gesundheitliche Auswirkungen verursachen könnte, auch wenn diesbezüglich ebenfalls noch nicht alle Fragen restlos geklärt seien (E. 5.6 des Urteils). Insgesamt gelangte es zur Auffassung, es sei nicht ersichtlich, dass die zuständigen Fachbehörden des Bundes oder der Bundesrat als Verordnungsgeber angesichts einer wissenschaftlich nachgewiesenen oder auf Erfahrung beruhenden Gefährdung oder Belästigung untätig geblieben wären und es unterlassen hätten, eine gebotene Anpassung der Grenzwerte zu beantragen bzw. vorzunehmen. Die Immissions- und Anlagengrenzwerte der NISV seien deshalb auch für adaptive Antennen gesetzeskonform (E. 5.7 des Urteils). Diese Einschätzung hat es seither mehrfach bestätigt, und zwar nicht nur mit Blick auf adaptive Antennen, die nach dem «worst case»-Szenario beurteilt worden waren (BGer 1C\_24/2023 und 1C\_26/2023 vom 15.10.2024 E. 3, 1C\_527/2021 vom 13.7.2023 E. 4.4, 1C\_153/2022 vom 11.4.2023 E. 6), sondern unterdessen auch in Bezug auf solche, die bereits einen Korrekturfaktor nutzen (vgl. BGE 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 E. 6; BGer 1C\_279/2023 vom 6.2.2025 E. 6). Soweit sich die Beschwerdeführenden darauf berufen, dass die Anwendung des Korrekturfaktors im Urteil 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023 noch kein Thema war (vgl. Beschwerde Ziff. II.2.10 f. S.7), ist ihr Einwand daher unbehelflich.

**4.5** Für das Verwaltungsgericht besteht keine Veranlassung, diese bundesgerichtliche Rechtsprechung in Frage zu stellen: Mit den in der Be-

schwerde zitierten Berichten und Studien hat sich das Bundesgericht bereits auseinandergesetzt und dabei schlüssig dargelegt, weshalb diese nicht geeignet sind zu belegen, dass die Risikobeurteilung des BAFU mit dem Vorsorgeprinzip unvereinbar sei (BGer 1C\_100/2021 vom 14.2.2023 E. 5.5.3 und 5.6.3). Auch mit ihrem blossen Verweis auf verschiedene Erklärungen und Appelle vermögen die Beschwerdeführenden nicht aufzuzeigen, inwiefern die Empfehlungen der ICNIRP nicht mehr dem Stand der Wissenschaft entsprechen sollen, zumal die Beschwerdeführenden nicht konkret darlegen, weshalb sich dieser Schluss aus den genannten Erklärungen und Appellen aufdrängen soll (vgl. dazu ebenfalls bereits BGer 1C\_100/2021 vom 14.2.2023 E. 5.5.7). Gleiches gilt in Bezug auf das von ihnen erwähnte amerikanische Gerichtsurteil, das sich auch gar nicht mit den hier interessierenden Grenzwerten der NISV befasst. Nicht nachvollziehbar ist sodann, was die Beschwerdeführenden aus dem Umstand ableiten wollen, dass adaptive Antennen «dauernd [...] nach neuen Endgeräten suchen», da sie sich insofern nicht grundsätzlich von konventionellen Antennen unterscheiden. Wie bereits die Vorinstanz zutreffend festgehalten hat, gibt es abgesehen davon auch keine stichhaltigen Anhaltspunkte, wonach der 5G-Mobilfunkstandard im Vergleich zu den früheren Mobilfunkgenerationen mit besonderen Gesundheitsgefahren verbunden wäre, da dessen Signalstruktur praktisch die gleichen biophysikalischen Eigenschaften aufweist wie diejenige der bisherigen Mobilfunkstandards (vgl. dazu die von der Vorinstanz erwähnte Übersichtsstudie von Martin Rööslı et al., Gesundheitsrisiko Mobilfunkstrahlung? Was ändert sich mit 5G?, in Aktuelle Kardiologie, 2021, Heft 10, S. 531 ff., abrufbar unter: <[www.thieme-connect.com/products/ejournals/journal/10.1055/s-00022861](http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/journal/10.1055/s-00022861)>). Die Kritik der Beschwerdeführenden, dass der Einsatz von 5G unter dem gegenwärtigen Forschungsstand unverantwortbar sei, überzeugt daher nicht. Nach dem Gesagten ist es mit Blick auf das Vorsorgeprinzip nicht zu beanstanden, dass die Vorinstanz die geplanten Mobilfunkanlagen anhand der geltenden Grenzwerte der NISV beurteilt hat. Daran ändert auch nichts, dass es – wie die Beschwerdeführenden meinen – aufgrund einer zunehmenden Nutzung von sog. «5G-fähigen Booster-Boxen» durch private Haushalte insgesamt zu einer stärkeren Belastung mit elektromagnetischer Strahlung kommen soll (Beschwerde Ziff. II.8.2.2 f. S. 17 f.), da im vorliegenden Verfahren lediglich die Mobilfunkanlagen der Beschwerdegegnerinnen zu beurteilen sind.

**4.6** Die Vorinstanz hat in Bezug auf die neue Regelung erwogen, dass der Korrekturfaktor gestützt auf wissenschaftliche statistische Studien und Messungen festgelegt worden sei. Er stelle sicher, dass die massgebende (korrigierte) Sendeleistung die realistisch auftretenden Maximalleistungen der adaptiven Antennen abbilde. Zwar könnten aufgrund des Korrekturfaktors kurzzeitige Leistungsspitzen über der im Standortdatenblatt deklarierten Sendeleistung  $ERP_n$  auftreten. Durch die vorgeschriebene automatische Leistungsbegrenzung werde jedoch gewährleistet, dass die über einen Zeitraum von sechs Minuten gemittelte Sendeleistung die deklarierte Sendeleistung nicht überschreite. Das Funktionieren dieser automatischen Leistungsbegrenzung werde im QS-System sichergestellt. Eine Mittelung über sechs Minuten werde im Übrigen international und auch in der Schweiz bereits bei den Immissionsgrenzwerten angewandt, die für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung zentral seien. Es bestünden daher keine Anhaltspunkte, wonach die Regelung zum Korrekturfaktor dem Vorsorgeprinzip nicht ausreichend Rechnung tragen würde. Die Anwendung des Korrekturfaktors sei daher rechtmässig (angefochtener Entscheid E. 3b-e und 8e).

**4.7** Die Beschwerdeführenden beanstanden, dass mit der neuen Regelung höhere Spitzenwerte als bisher erlaubt würden und damit auch Überschreitungen der Grenzwerte. Sie führe deshalb zu einer unzulässigen Privilegierung der adaptiven Antennen sowie zu einer unzulässigen Senkung des Schutzniveaus, auch wenn der bisherige Grenzwert im Durchschnitt eingehalten werde. Denn adaptive Antennen seien gar nicht in der Lage, gezielt einzelne Mobilfunknutzende zu versorgen, sondern bestrahlten immer auch mehrere «unbeteiligte» Personen. Zudem seien die festgelegten Korrekturfaktoren anhand von unrealistischen Nutzungsszenarien bestimmt worden und könnten sich auf keine nachvollziehbaren wissenschaftlichen Erläuterungen abstützen. Hinzu komme, dass die festgelegten Werte weit über den entsprechenden Empfehlungen der «International Electrotechnical Commission (IEC)» lägen. Insgesamt stelle die neue Regelung deshalb eine sachlich nicht begründbare Ungleichbehandlung von adaptiven und konventionellen Antennen sowie eine grobe Verletzung des Vorsorgeprinzips dar. Es fehlten jegliche Überlegungen zu den gesundheitlichen Auswirkungen der neuen Regelung. Dass dies nicht ausreiche, sei auch im Rechtsgutachten vom 7. Juni 2021 des Instituts für Schweizerisches und Internationales Baurecht

der Universität Freiburg festgestellt worden (Beschwerde Ziff. II.8.3.5-8.4.4 S. 19 ff.).

**4.8** Das Bundesgericht hat sich im vor einigen Monaten ergangenen Grundsatzurteil 1C\_307/2023 vom 9. Dezember 2024 (zur Publ. bestimmt) unterdessen auch zur Zulässigkeit der Regelung des Korrekturfaktors in Anhang 1 Ziff. 63 NISV geäußert und dabei den Standpunkt der Vorinstanz gestützt. So hat es bestätigt, dass der neu eingeführte Korrekturfaktor einen Ausgleich dafür schaffe, dass adaptive Antennen die Strahlung besser fokussierten und dadurch die Strahlenbelastung in ihrer Umgebung im Vergleich zu nicht-adaptiven Antennen bei gleicher maximaler Sendeleistung insgesamt tiefer sei. Der Korrekturfaktor führe auch nicht zu einer Privilegierung von adaptiven im Vergleich zu konventionellen Antennen. Das Ziel der neuen Regelung sei vielmehr, adaptive Antennen nicht strenger zu beurteilen als konventionelle (E. 6.1.3 ff. des Urteils). Die in Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 3 NISV festgelegten Werte basierten auf statistischen Studien und Messungen, die verschiedene Nutzungsszenarien und Antennengrößen berücksichtigten. Es sei deshalb nicht ersichtlich, inwieweit deren Herleitung fehlerhaft sein sollte (E. 6.2.3 des Urteils). Weiter werde der Anlagegrenzwert auch bei der Anwendung eines Korrekturfaktors mehrheitlich eingehalten und träten die durch den Korrekturfaktor ermöglichten Überschreitungen des Anlagegrenzwerts jeweils nur kurzzeitig auf. Mit der automatischen Leistungsbegrenzung werde ausserdem gewährleistet, dass der Anlagegrenzwert über sechs Minuten gemittelt auch tatsächlich nicht überschritten werde. In Bezug auf nachgewiesene Gesundheitsgefährdungen bleibe deshalb die Sicherheitsmarge im 6-Minuten-Mittel im selben Umfang erhalten wie bisher und sei auch bei den kurzfristigen Leistungsspitzen im Vergleich zum Immissionsgrenzwert nach wie vor eine massgebliche Sicherheitsmarge vorgesehen. Dagegen seien keine Studien ersichtlich, die belegten, dass die Mittelung der Sendeleistung als Grundlage für die Berechnung der elektrischen Feldstärke an einem OMEN ungeeignet wäre und dem Vorsorgeprinzip nur dadurch hinreichend Rechnung getragen werden könnte, dass auf die kurzzeitig auftretenden Höchstwerte der Sendeleistung abgestellt werde. Gesamthaft betrachtet führe die Anwendung des Korrekturfaktors somit nicht zu einer Senkung des Schutzniveaus gegenüber konventionellen Antennen. Die neue Regelung in Anhang 1 Ziff. 63 NISV trage deshalb dem Vorsorge-

prinzip nach heutigem Erkenntnisstand hinreichend Rechnung (E. 6.3.2 ff. des Urteils).

**4.9** Die Kritik der Beschwerdeführenden gibt keinen Anlass, von dieser Rechtsprechung abzuweichen, zumal sie unterdessen in weiteren Urteilen bestätigt wurde (BGer 1C\_279/2023 vom 6.2.2025 E. 6, 1C\_640/2023 vom 24.2.2025 E. 3.2). Auch unter der Annahme, dass durch einen Beam einer adaptiven Antenne Bereiche rund um die Nutzerin bzw. den Nutzer und damit auch «unbeteiligte» Personen bestrahlt werden, bedeutet dies allerdings nicht, dass eine Reduktion der Streuverluste und damit der durchschnittlichen Strahlungsbelastung nicht möglich wäre. Denn die bestrahlten Bereiche sind bei adaptiven jedenfalls kleiner als bei konventionellen Antennen, die mit einer immer gleichen räumlichen Verteilung der Strahlung senden. Darauf hat das Bundesgericht bereits hingewiesen (vgl. BGE 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 E. 6.1.4; BGer 1C\_279/2023 vom 6.2.2025 E. 6.1.3). Wie dargelegt (E. 4.8 hiervor), hat es auch den Einwand verworfen, dass die zulässigen Werte für den Korrekturfaktor gestützt auf ungenügende wissenschaftliche Grundlagen bzw. unrealistische Nutzungsszenarien festgelegt worden seien. Ferner erscheint es plausibel, wenn das Bundesgericht deshalb davon ausgeht, dass die neue Regelung keine Herabsetzung des Schutzniveaus mit sich bringt, die mit dem Vorsorgeprinzip nicht mehr zu vereinbaren wäre. Anderes ergibt sich auch nicht aus dem genannten Rechtsgutachten der Universität Freiburg, da dieses ausdrücklich keine Fragen zu den gesundheitlichen Auswirkungen der Strahlung behandelt (vgl. Einleitung, S. 4 des Gutachtens). Soweit die Beschwerdeführenden kritisieren, dass die festgelegten Werte weit über den von der IEC empfohlenen Korrekturfaktoren lägen, ist ihnen entgegenzuhalten, dass sich die genannte Empfehlung auf eine Regelung für die Immissionsgrenzwerte bezieht (vgl. Erläuterungen BAFU adaptive Antennen Ziff. 6.1 a.E. S. 17) und deshalb nicht direkt auf die hier umstrittene Regelung für die Anlagegrenzwerte übertragen werden kann. Entgegen den Beschwerdeführenden ist es daher nicht zu beanstanden, dass die Vorinstanz das umstrittene Vorhaben anhand der neuen Regelung zum Korrekturfaktor beurteilt hat.

## **5.**

Die Beschwerdeführenden machen weiter geltend, dass das Baugesuch für die umstrittenen Mobilfunkanlagen und insbesondere die darin enthaltene Strahlungsprognose unvollständig und mangelhaft seien. Die Einhaltung der Grenzwerte könne deshalb nicht überprüft werden.

**5.1** Wird eine neue Mobilfunkanlage errichtet, muss anhand einer Strahlungsprognose aufgezeigt werden, dass die Immissions- und Anlagegrenzwerte eingehalten sind. Grundlage der rechnerischen Prognose ist das von der Inhaberin oder vom Inhaber der geplanten Anlage gemäss Art. 11 NISV eingereichte Standortdatenblatt. Dieses hat unter anderem die aktuellen und geplanten technischen und betrieblichen Daten der Anlage zu enthalten, soweit sie für die Erzeugung von Strahlung massgebend sind (Art. 11 Abs. 2 Bst. a NISV). Es muss zudem Angaben über die von der Anlage erzeugte Strahlung an dem für Menschen zugänglichen Ort, an dem diese Strahlung am stärksten ist, enthalten sowie auch Angaben über die Strahlung an den drei OMEN, an denen diese am stärksten ist, und an allen Orten mit empfindlicher Nutzung, an denen der Anlagegrenzwert nach Anhang 1 überschritten ist (Art. 11 Abs. 2 Bst. c NISV). Nach Art. 12 NISV überwacht die zuständige Behörde die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen (Abs. 1), insbesondere durch Messungen oder Berechnungen; hierfür empfiehlt das Bundesamt für Umwelt (BAFU) geeignete Mess- und Berechnungsmethoden (Abs. 2).

**5.2** Die Vorinstanz ist zum Schluss gelangt, dass die Baugesuchsunterlagen mit dem Standortdatenblatt alle Wesentlichen Informationen zur Beurteilung der Immissionssituation enthielten. Die dort deklarierten Sendeleistungen seien verbindlich. Wie bereits das AUE festgehalten habe, ergebe sich aus diesen Unterlagen, dass der geplante Umbau den gesetzlichen Vorgaben der NISV entspreche. Die Einhaltung der in der NISV verankerten Grenzwerte sei insbesondere auch bei den hier umstrittenen adaptiven Antennen gewährleistet. Zwar seien kurzzeitige Leistungsspitzen über der im Standortdatenblatt deklarierten Sendeleistung nicht auszuschliessen. Diese Leistungsspitzen seien aber zulässig, wenn – wie hier – mit einer automatischen Leistungsbegrenzung sichergestellt werde, dass die über einen Zeit-

raum von sechs Minuten gemittelte Sendeleistung die deklarierte Sendeleistung nicht überschreite (angefochtener Entscheid E. 4c f. und 5c f.).

**5.3** Die Beschwerdeführenden sind dagegen der Auffassung, dass die eingereichte Strahlungsprognose nicht geeignet sei, die Einhaltung der Grenzwerte zu belegen. Vielmehr hätten das AUE und die Vorinstanz bestätigt, dass es kurzfristig zu einer Überschreitung der bewilligten Sendeleistung und somit auch zu einer Überschreitung der bewilligten Strahlenbelastung an den OMEN kommen könne (Beschwerde Ziff. II.1.5 S. 5 und II.4.4 S. 9). Zudem sei das Baugesuch in Bezug auf die Strahlungsprognose mangelhaft und unvollständig: Die Beurteilung des AUE basiere auf den Berechnungsmethoden für nicht-adaptive Antennen und berücksichtige die Eigenschaften der adaptiven Antennen nicht (Beschwerde Ziff. II.4.2 S. 9). Auch werde bestritten, dass die adaptiven Antennen aufgrund von «allumfassenden» Antennendiagrammen beurteilt worden seien (Beschwerde Ziff. II.1.5 S. 5) bzw. dass die eingereichten Antennendiagramme dem «worst case» entsprächen (Beschwerde Ziff. II.7.1.1 f. S. 16). Weiter sei zu beanstanden, dass der beigelegte NIS-Fachbericht des AUE vom 24. November 2021 keine Angaben über die Berechnungsmethode für die Prognose der Strahlung von adaptiven Antennen enthalte (Beschwerde Ziff. II.3.1 S. 8). Überdies seien in den Baugesuchsunterlagen die technischen Datenblätter der verwendeten Antennentypen nicht vorhanden. Da diese «online» nicht allgemein verfügbar seien, hätten sie den publizierten Unterlagen beigelegt werden müssen (Beschwerde Ziff. II.3.4 S. 8 f.). Die Beschwerdeführenden verlangen deshalb «die Publikation der Original Antennendiagramme, der detaillierten Produkteinformationen und Angabe[n] der Einstellungen für den realen Betrieb», damit sie die Auswirkungen der umstrittenen Mobilfunkanlagen beurteilen könnten (Beschwerde Ziff. II.3.5 S. 9).

**5.4** Es ist unbestritten, dass bei der Anwendung eines Korrekturfaktors kurzzeitige Strahlungsspitzen an den OMEN auftreten können. Da solche Strahlungsspitzen gemäss der neuen Regelung des Korrekturfaktors aber grundsätzlich zulässig sind und der Anlagegrenzwert an den OMEN laut der Strahlungsprognose bei den geplanten Mobilfunkanlagen im 6-Minuten-Mittel eingehalten wird (vgl. Standortdatenblatt, Zusatzblätter 4a), liegt im vorliegenden Fall keine Grenzwertüberschreitung vor. Entgegen der Behaup-

tung der Beschwerdeführenden ist denn auch das AUE nicht von Grenzwertüberschreitungen ausgegangen, sondern hat vielmehr bestätigt, dass die geplante Mobilfunk-Basisstation die gesetzlichen Anforderungen erfüllt und der Anlagegrenzwert rechnerisch bei sämtlichen OMEN eingehalten wird (Fachbericht Immissionsschutz vom 24.11.2021 Bst. B S. 2, Vorakten Gemeinde 5B Reg. 2). Wie bereits die Vorinstanz festgestellt hat, besteht kein Anlass, von dieser Beurteilung abzuweichen (zum Beweiswert von Stellungnahmen und Berichten amtlicher Fachstellen vgl. BVR 2013 S. 5 E. 5.6, 2010 S. 411 E. 1.5 mit Hinweisen; Michel Daum, in Herzog/Daum [Hrsg.], Kommentar zum bernischen VRPG, 2. Aufl. 2020, Art. 19 N. 38). Was die Beschwerdeführenden dagegen vorbringen, verfängt nicht:

**5.4.1** Zunächst ist ihnen entgegenzuhalten, dass sich dem Fachbericht des AUE vom 24. November 2021 (Bst. A S. 1) entnehmen lässt, dass das Baugesuch anhand des Nachtrags zur Vollzugsempfehlung beurteilt worden ist. In diesem Nachtrag wird detailliert beschrieben, wie die Strahlungsprognose bei adaptiven Antennen zu berechnen und im Standortdatenblatt auszuweisen ist. Soweit die Beschwerdeführenden kritisieren, dass der Fachbericht des AUE keine genaueren Angaben zur Berechnungsweise enthalte, überzeugt ihr Einwand daher nicht. Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführenden ist zudem auch nicht davon auszugehen, dass die spezifischen Eigenschaften der adaptiven Antennen unzureichend berücksichtigt worden wären, zumal der Nachtrag zur Vollzugsempfehlung ausdrücklich für die Beurteilung von adaptiven Antennen publiziert worden ist (vgl. Ziff. 2 S. 6).

**5.4.2** Weiter ist darauf hinzuweisen, dass die im Standortdatenblatt angegebenen Sendeleistungen für die Beschwerdegegnerinnen verbindlich sind (vgl. statt vieler BGE 128 II 378 [BGer 1A.264/2000 vom 24.9.2002] nicht publ. E. 8.1) und ihre Einhaltung durch ein Qualitätssicherungssystem (QS-System) kontrolliert wird (dazu hinten E. 7). Inwiefern die deklarierten Sendeleistungen irreführend bzw. unzulässig sein sollten, ist deshalb nicht nachvollziehbar. Es ist zudem grundsätzlich Sache der Beschwerdegegnerinnen zu bestimmen, ob die geplanten Anlagen im Rahmen der beantragten Betriebsparameter sinnvoll betrieben werden können; dies muss im vorliegenden Baubewilligungsverfahren deshalb nicht überprüft werden (vgl. BGer 1C\_590/2023 vom 6.1.2025 E. 4.2 mit Hinweisen). Folglich ist es

entgegen den Beschwerdeführenden nicht zu beanstanden, dass die Prognose auf den im Standortdatenblatt angegebenen Sendeleistungen beruht.

**5.4.3** Sodann gibt es auch keine stichhaltigen Anhaltspunkte, wonach die für die adaptiven Antennen eingereichten Diagramme nicht alle möglichen «Beams» abdecken würden. Vielmehr wurden die von den Beschwerdegegnerinnen eingereichten Unterlagen vom AUE geprüft und für korrekt befunden. Entgegen den Beschwerdeführenden besteht deshalb kein Anlass, die eingereichten Antennendiagramme anzuzweifeln, zumal davon ausgegangen werden kann, dass die Vollzugsbehörden für die Prüfung der Berechnungen des Standortdatenblatts Zugriff auf die Originalunterlagen bzw. -diagramme haben (BGer 1C\_590/2023 vom 6.1.2025 E. 4.4). Soweit die Beschwerdeführenden zum Beleg der angeblichen Fehlerhaftigkeit der Antennendiagramme auf das Urteil des Verwaltungsgerichts des Kantons Zürich vom 15. Januar 2021 (VB.2020.00544) verweisen (vgl. Beschwerde Ziff. II.7.1.2 S. 16), übersehen sie, dass dieses Urteil nicht mehr dem aktuellen Stand der Rechtsprechung entspricht (dazu bereits VGE 2020/476 vom 29.2.2024 E. 4.5.1).

**5.4.4** Im Übrigen vermögen die Beschwerdeführenden mit ihren Ausführungen auch nicht darzutun, inwiefern die eingereichten Unterlagen den Dokumentationsvorgaben der NISV oder den Vollzugsempfehlungen des BAFU nicht entsprechen sollten. Diesen lässt sich namentlich nicht entnehmen, dass das Baugesuch mit den «Original Antennendiagrammen» oder zusätzlichen «technischen Datenblättern» zu dokumentieren wäre. Entgegen den Beschwerdeführenden ist somit nicht erkennbar, dass die Grenzwertkonformität der geplanten Mobilfunkanlagen aufgrund der vorliegenden Baugesuchsakten nicht rechtsgenügend überprüft werden könnte. Im Zusammenhang mit der Strahlungsprognose kann deshalb auf das Einholen weiterer Unterlagen oder Auskünfte verzichtet werden; die entsprechenden Beweisanträge (vgl. vorne E. 5.3 a.E.) werden abgewiesen.

**5.5** Die Rüge, dass die Einhaltung der Grenzwerte nicht rechtsgenügend nachgewiesen sei, ist nach dem Gesagten unbegründet.

## **6.**

Umstritten ist weiter, ob eine geeignete Messmethode besteht, mit der die Einhaltung der Grenzwerte messtechnisch überprüft werden kann.

**6.1** Die Vorinstanz hat erwogen, das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS) habe mit der technischen «Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz» vom 20. April 2020 und dem dazugehörigen Nachtrag vom 15. Juni 2020 eine Messmethode vorgelegt. In diesen Dokumenten werde insbesondere auch die Messung für adaptive Antennen erklärt. Die im technischen Bericht erläuterten Messmethoden für das 5G-Signal deckten grundsätzlich den gesamten Frequenzbereich von 450 MHz bis 6 GHz ab (vgl. Ziff. 1.5 des technischen Berichts). Unternehmen könnten sich bei der Schweizerischen Akkreditierungsstelle (SAS) für diese Messmethode akkreditieren lassen und entsprechend Abnahmemessungen an adaptiven Antennen vornehmen. Folglich könnten gestützt auf den Bericht und den diesbezüglichen Nachtrag des METAS zuverlässige Abnahmemessungen für adaptive Antennen durchgeführt werden (angefochtener Entscheid E. 6c).

**6.2** Die Beschwerdeführenden sind dagegen der Auffassung, die Strahlung der geplanten Mobilfunkanlagen könne nicht gemessen werden, weil sich «die Datenkeulen der 5G-Antennen» derart schnell veränderten, dass sie mit keinem Messgerät erfasst werden könnten. Die Methode des METAS sei zudem unzureichend, weil sie auf einer Hochrechnung des gemessenen Synchronisationssignals beruhe, für deren Durchführung die messende Person auf zusätzliche Informationen der Mobilfunkbetreiberinnen angewiesen sei. Gemäss dem beigelegten Ressortforschungsbericht der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen sei es zudem «offensichtlich unrealistisch», dass die Antennenherstellerinnen die Antennendiagramme für die Broadcast und Traffic Beams zur Verfügung stellen würden, welche für die Hochrechnung ebenfalls benötigt würden. Für die Vollzugsbehörde sei es somit nicht möglich, die Einhaltung der Strahlengrenzwerte unabhängig und «in Echtzeit im Betrieb» zu kontrollieren. Auch die beigelegte Zusammenfassung von El.-Ing H. \_\_\_\_\_ zeige auf, dass die Messmethode offensichtlich fachtechnisch ungenügend sei. Die Baubewilligung

sei auch aus diesem Grund zu Unrecht erteilt worden (Beschwerde Ziff. II.5-6 S. 10 ff., vgl. auch Eingabe vom 4.12.2023 [act. 10] S. 3).

**6.3** Wie von der Vorinstanz richtig ausgeführt, hat das Bundesgericht im Leiturteil 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023 anerkannt, dass die vom METAS für das 5G-Signal empfohlene Messmethode zur Durchführung von Kontroll- bzw. Abnahmemessungen bei adaptiven Antennen zwecktauglich ist (vgl. E. 8 des Urteils). Diesen Befund hat es mehrfach bestätigt (vgl. etwa BGer 1C\_24/2023 und 1C\_26/2023 vom 15.10.2024 E. 7.3, 1C\_527/2021 vom 13.7.2023 E. 5.5), zuletzt auch für den Betrieb mit Korrekturfaktor (BGE 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 E. 8.3; BGer 1C\_279/2023 vom 6.2.2025 E. 8.2). Es gelangte insbesondere zum Schluss, dass die fragliche Messmethode nicht bereits deshalb als unzuverlässig einzustufen sei, weil für die Hochrechnung der Messwerte Angaben der jeweiligen Mobilfunkbetreiberinnen erforderlich seien. Das BAFU habe darauf hingewiesen, dass die Vollzugsbehörde bzw. das mit der Messung betraute Unternehmen auch schon bei Abnahmemessungen in Bezug auf die früheren Mobilfunktechnologien 2G bis 4G auf Angaben der Mobilfunkbetreiberinnen angewiesen gewesen seien. Anders sei es nicht möglich, eine Abnahmemessung während des regulären Betriebs einer Mobilfunkanlage durchzuführen und anschliessend die Resultate auf den massgebenden Betriebszustand hochzurechnen. Die nötigen Angaben der Betreiberinnen könnten zudem stichprobeweise überprüft werden. Der Einwand, die Abnahmemessungen könnten nicht genügend unabhängig durchgeführt werden, sei aus diesen Gründen zu verwerfen (BGer 1C\_45/2022 vom 9.10.2023 E. 6).

**6.4** Vor diesem Hintergrund besteht für das Verwaltungsgericht kein Grund, daran zu zweifeln, dass die Vollzugsbehörden in der Lage sind, bei Mobilfunkanlagen mit adaptiven Antennen die Einhaltung der Grenzwerte mittels Kontroll- bzw. Abnahmemessungen zu überprüfen, zumal Inhaberinnen und Inhaber von Mobilfunkanlagen nach Art. 10 NISV rechtlich verpflichtet sind, der Vollzugsbehörde auf deren Verlangen die für den Vollzug erforderlichen Auskünfte zu erteilen, und nötigenfalls Messungen oder andere Abklärungen durchzuführen oder zu dulden. Schlüssige Gründe, um die vom Bundesgericht gestützten Ausführungen der Fachbehörden des Bundes in Frage stellen, ergeben sich insbesondere auch nicht aus dem beigelegten

Ressortforschungsbericht der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen oder der Zusammenfassung von El.-Ing H.\_\_\_\_\_. Soweit die Beschwerdeführenden verlangen, dass die «für die Hochrechnung erforderlichen Original Antennendiagramme für Broadcast und Traffic Beams» einzuholen und ihnen zur Verfügung zu stellen seien (Beschwerde S. 13 [unten]), ist nicht ersichtlich, was sie aus diesen Diagrammen zu ihren Gunsten ableiten könnten. Auf die Einholung der Antennendiagramme für die Traffic und Broadcast Beams kann deshalb verzichtet werden; der entsprechende Beweisantrag wird abgewiesen.

## 7.

In einem weiteren Punkt rügen die Beschwerdeführenden, dass die QS-Systeme der geplanten Mobilfunkanlagen untauglich seien.

**7.1** Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichts muss die Einhaltung der bewilligten Sendeleistung von der Baubewilligungsbehörde überprüft werden (BGE 128 II 378 E. 4; BGer 1C\_527/2021 vom 13.7.2023 E. 7.1). Zu diesem Zweck empfahl das BAFU im Rundschreiben «Qualitätssicherung zur Einhaltung der Grenzwerte der NISV bei Basisstationen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse» vom 16. Januar 2006 die Einrichtung eines QS-Systems auf den Steuerzentralen der Netzbetreiberinnen (abrufbar unter: <[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)>, Rubriken «Thema Elektromog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektromog/Mobilfunk: Qualitätssicherung»). Dieses QS-System besteht aus einer oder mehreren Qualitätssicherungs- bzw. QS-Datenbanken, in denen für jede Sendeanlage sämtliche Hardware-Komponenten und Geräteeinstellungen, welche die äquivalente Sendeleistung (ERP) oder die Senderichtungen beeinflussen, erfasst und laufend aktualisiert werden. Die entsprechende Datensammlung soll namentlich Angaben bezüglich der ferngesteuerten Einstellung der Verstärker Ausgangsleistung enthalten (Rundschreiben S. 2 f.). Zudem hat das QS-System über eine automatisierte Überprüfungsroutine zu verfügen, die einmal pro Arbeitstag die effektiv eingestellten Sendeleistungen und Senderichtungen sämtlicher Antennen des betreffenden Netzes mit den bewilligten Werten bzw. Winkelbereichen vergleicht (Rundschreiben S. 3). Gemäss

dem Nachtrag zur Vollzugsempfehlung sind die QS-Systeme für adaptive Antennen mit folgenden zusätzlichen Parametern zu ergänzen (S. 13 Ziff. 5):

- «- Status, ob die Antenne adaptiv betrieben wird
- Korrekturfaktor  $K_{AA}$
- 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?)
- Kontrolle, ob die automatische Leistungsbegrenzung aktiviert ist
- Zeitintervall, über welches die Sendeleistung bei der automatischen Leistungsbegrenzung gemittelt wird (6 Minuten)
- Angabe des Duty Cycle, wenn die Antenne mit TDD betrieben wird.»

**7.2** Die Vorinstanz hat erwogen, das Bundesgericht habe dieses QS-System in verschiedenen Entscheiden als wirksames und ausreichendes Instrument zur Kontrolle der Emissionsbegrenzungen bezeichnet, im Leiturteil 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023 insbesondere auch bei adaptiven Antennen mit «worst case»-Betrachtung. Die Beschwerdegegnerinnen hätten ihr QS-System zwischenzeitlich mit den für adaptive Antennen notwendigen Parametern gemäss dem Nachtrag zur Vollzugsempfehlung ergänzt. Das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) habe in einem Validierungszertifikat festgestellt, dass die QS-Systeme den Betrieb adaptiver Antennen korrekt überwachten. Zusätzlich seien die QS-Systeme bezüglich Datenverarbeitung der adaptiven Antennen von einer unabhängigen, externen Prüfstelle überprüft worden. Es sei somit davon auszugehen, dass die QS-Systeme der Beschwerdegegnerinnen das Einhalten der Grenzwerte genügend kontrollieren könnten, auch bei der Anwendung eines Korrekturfaktors (angefochtener Entscheid E. 7b f.).

**7.3** Die Beschwerdeführenden verneinen die Tauglichkeit der QS-Systeme der Beschwerdegegnerinnen, weil diese bereits bei der Überprüfung von konventionellen Antennen erhebliche Defizite aufwiesen. Diese Mängel würden durch den Einsatz adaptiver Antennen massiv verstärkt. Bisher seien die meisten relevanten Einstellungen von Antennen und Sendeanlagen manuell erfolgt; adaptive Antennen seien jedoch weitgehend softwaregesteuert und zum Teil mit künstlicher Intelligenz ausgestattet. Dies erfordere eine neue Konzeption der Qualitätssicherung. Dem werde das QS-System der

Beschwerdegegnerin 1 nicht gerecht. Wie der sog. «VW-Dieselskandal» gezeigt habe, seien aufgrund der Softwaresteuerung Manipulationen bei adaptiven Antennen ohne weiteres möglich und denkbar, zumal aus der Vollzugsempfehlung des BAFU nicht klar hervorgehe, wie die Vorgaben genau umgesetzt werden könnten. Es bräuchte deshalb zusätzliche Begrenzungen auf Ebene Hardware sowie Tests im laufenden Betrieb durch die Behörde und ohne Vorankündigung. Weitere Unzulänglichkeiten der QS-Systeme bestünden darin, dass die Vollzugsbehörden auf diese keinen Zugriff hätten, keine Echtzeitüberwachung stattfinde und ebenso wenig nachgewiesen sei, dass das System jede einzelne Senderichtung «in Real-Time» abbilde. Es werde deshalb bestritten, dass mit dem QS-System der Beschwerdegegnerin 1 auch adaptive Antennen mit Anwendung eines Korrekturfaktors überwacht werden könnten. Dies vermöge auch das Zertifikat des BAKOM nicht zuverlässig zu belegen, da es sich bei diesem lediglich um ein Übergangszertifikat handle und das BAKOM keine neutrale Instanz sei. Hinzu komme, dass das «Power-Lock-System» zur automatischen Begrenzung der Sendeleistung lediglich über eine Autorisierung durch das BAKOM verfüge und noch nicht zertifiziert worden sei. Es werde auch bestritten, dass das Bundesgericht im Urteil 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023 bestätigt habe, dass es ein funktionierendes QS-System für adaptive Antennen gebe, da dort der Korrekturfaktor noch nicht beurteilt worden sei (Beschwerde Ziff. II.4.6 ff. S. 9 f. und II.7 S. 14 ff.).

**7.4** Das Bundesgericht hat bereits in zahlreichen Urteilen festgehalten, dass die QS-Systeme der Mobilfunkbetreiberinnen keine Echtzeitüberwachung gewährleisten müssen, weil es eben nicht um die momentane, sondern um die maximale Sendeleistung gehe (BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4.5, 1C\_45/2022 vom 9.10.2023 E. 5.4.1, 1C\_101/2021 vom 13.7.2023 E. 4.4). Zudem hat es dargelegt, aufgrund der neuen Parameter in den QS-Systemen für adaptive Antennen werde berücksichtigt, dass nicht nur die maximale Sendeleistung, sondern auch die möglichen Antennendiagramme softwaremässig mitbestimmt würden (BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4.5, 1C\_45/2022 vom 9.10.2023 E. 5.4.1). Das QS-System habe Prozesse zu definieren, die sicherstellten, dass Änderungen der softwaremässigen Einstellungen, namentlich bezüglich der ferngesteuerten Beschränkung der Sendeleistung einer Antenne, erfasst und unverzüglich in die

QS-Datenbank übertragen würden. Damit könnten Abweichungen vom bewilligten Zustand auch dann festgestellt werden, wenn die möglichen Antennendiagramme adaptiver Antennen durch neue Software bzw. Software-Updates so erweitert würden, dass sie vom vormaligen umhüllenden Antennendiagramm nicht mehr erfasst seien (BGer 1C\_45/2022 vom 9.10.2023 E. 5.4.1, 1C\_542/2021 vom 21.9.2023 E. 7.5, 1C\_527/2021 vom 13.7.2023 E. 7.5). Das Bundesgericht ist im Weiteren zum Schluss gekommen, dass der Power-Lock-Mechanismus grundsätzlich funktioniert und mit ihm sichergestellt ist, dass die über einen Zeitraum von 6 Minuten gemittelte Sendeleistung die deklarierte Sendeleistung nicht überschreitet. Überdies hat es darauf hingewiesen, dass im QS-System kontrolliert werde, ob diese automatische Leistungsbegrenzung aktiviert sei. Das BAKOM habe in einem Validierungsbericht bestätigt, dass dieses System bei der Beschwerdegegnerin 1 funktioniere. Zudem habe eine externe Prüfstelle das QS-System überprüft und ein entsprechendes Zertifikat ausgestellt (BGE 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 E. 7.5).

**7.5** Bei dieser Ausgangslage kann davon ausgegangen werden, dass die Kontrolle der Einhaltung der bewilligten Betriebsparameter durch die implementierten Überprüfungsprozesse ausreichend gewährleistet ist und es dazu keiner zusätzlichen «Begrenzungen auf Ebene Hardware» bedarf. Inwiefern der pauschale und unsubstanzierte Einwand der angeblich fehlenden Unabhängigkeit des BAKOM daran etwas ändern soll, ist nicht ersichtlich; dies umso weniger, als die QS-Systeme – wie bereits die Vorinstanz festgehalten hat – zusätzlich auch durch eine externe Prüfstelle kontrolliert worden sind (vgl. die entsprechenden Zertifikate der SGS Société Générale de Surveillance SA vom 30.08.2022 und 15.12.2022, abrufbar unter: <[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)>, Rubriken «Themen/Elektrosmog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektrosmog/Mobilfunk: Qualitätssicherung»). Zutreffend ist zwar, dass die Kontrolle durch die QS-Systeme bei unrichtigen Angaben der Mobilfunkbetreiberinnen und -betreiber verfälscht werden kann. So wurde etwa vor einigen Jahren anhand von Stichproben im Kanton Schwyz festgestellt, dass bei mehreren Antennen Höhe oder Ausrichtung nicht richtig in die QS-Datenbank übertragen worden waren, weshalb das Bundesgericht das BAFU im Jahr 2019 aufgefordert hat, erneut eine schweizweite Kontrolle der QS-Systeme durchführen zu lassen oder zu ko-

ordinieren. Inzwischen liegen erste Ergebnisse aus einem Pilotprojekt mit Vor-Ort-Kontrollen an 76 Mobilfunkanlagen vor (vgl. den entsprechenden Bericht des BAFU «Qualitätssicherungssystem für Mobilfunkanlagen: Pilotprojekt Vor-Ort-Kontrollen 2022» vom 2.4.2024, abrufbar unter: <[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)>, Rubriken «Themen/Elektrosmog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektrosmog/Mobilfunk: Qualitätssicherung»). Das Bundesgericht hat befunden, dass die aus diesen vorläufigen Ergebnissen gewonnen Erkenntnisse seine aktuelle Rechtsprechung betreffend die QS-Systeme nicht grundsätzlich infrage stellen; es seien die definitiven Ergebnisse der Überprüfung durch das BAFU abzuwarten. Derzeit bestehe jedenfalls kein Anlass, das Funktionieren der QS-Systeme zu verneinen (BGE 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 E. 7.5; vgl. auch angefochtener Entscheid E. 7b). Ein schlüssiger Grund, um von dieser Beurteilung abzuweichen, ist für das Verwaltungsgericht nicht ersichtlich. Die Rüge, die QS-Systeme der Beschwerdegegnerrinnen seien untauglich, geht daher fehl.

## 8.

Soweit die Beschwerdeführenden überdies einwenden, dass der Einsatz der 5G Mobilfunktechnologie insgesamt betrachtet zu einem höheren Stromverbrauch führe und damit den Bestrebungen der Klimapolitik zuwiderlaufe (Beschwerde Ziff. II.10 S. 23), zeigen sie nicht auf, inwiefern die Baubewilligung dadurch rechtliche Vorgaben verletzen soll. Auch aus diesem Einwand vermögen sie nichts zu ihren Gunsten abzuleiten.

## 9.

Die Beschwerdeführenden beanstanden den angefochtenen Entscheid schliesslich im Kostenpunkt: Die Vorinstanz habe die Kosten willkürlich und ungerecht verlegt, indem sie die Pauschale für die Verfahrenskosten auf Fr. 3'000.-- festgesetzt habe. In einem vergleichbaren Beschwerdeverfahren (BVD 110/2020/50) habe sie für die Verfahrenskosten lediglich Fr. 2'000.-- verlangt. Dass im vorinstanzlichen Verfahren höhere Verfahrenskosten verlangt worden seien, sei stossend, zumal ihnen in diesem das rechtliche

Gehör verweigert worden sei (Beschwerde Ziff. I.3.9 S. 4). – Der Gebührenrahmen für Entscheide in Verwaltungsjustizsachen beträgt Fr. 200.-- bis Fr. 4'000.-- (Art. 19 i.V.m. Art. 4 Abs. 2 der Verordnung vom 22. Februar 1995 über die Gebühren der Kantonsverwaltung [Gebührenverordnung, GebV; BSG 154.21]). Die von der BVD verlangte Gebühr hält sich innerhalb dieses Rahmens. Wie die Vorinstanz zutreffend festgehalten hat, kann die gesamte Pauschalgebühr gemäss Art. 20 Abs. 2 GebV zudem angemessen erhöht werden, wenn – wie hier – mehrere Parteien gemeinsam Beschwerde führen. Entgegen den Beschwerdeführenden ist es deshalb nicht zu beanstanden, dass die BVD für das vorinstanzliche Verfahren mit elf Beschwerdeführenden höhere Verfahrenskosten verlangt hat als für das von ihnen erwähnte Verfahren BVD 110/2020/50, an dem sich lediglich sechs Beschwerdeführende beteiligt hatten (vgl. Vernehmlassung [act. 5] S. 2). Dass beide Verfahren Mobilfunkantennen der Swisscom in der Gemeinde Büren an der Aare betrafen, vermag daran nichts zu ändern (vgl. Stellungnahme der Beschwerdeführenden vom 4.12.2023 [act. 10] S. 2). Die Verletzung des rechtlichen Gehörs hat die Vorinstanz im Übrigen korrekt berücksichtigt, indem sie auf die Erhebung von einem Zehntel der Verfahrenskosten verzichtet hat. Dies erscheint angemessen. Der vorinstanzliche Kostenschluss hält daher der Rechtskontrolle stand.

## **10.**

Zusammengefasst ergibt sich damit, dass die umstrittene Baubewilligung für die geplanten Mobilfunkanlagen den rechtlichen Anforderungen entspricht und der angefochtene Entscheid auch sonst nicht zu beanstanden ist. Es besteht deshalb kein Anlass, diesen aufzuheben und die Angelegenheit an die Vorinstanz zurückzuweisen (Rechtsbegehren 1 und 2; vorne Bst. C). Es besteht auch keine Veranlassung, das Verfahren zu sistieren, um die weitere Rechtsprechung zu den adaptiven Antennen oder die technische Entwicklung der QS-Systeme oder der Messmethodik abzuwarten (Rechtsbegehren 3 und 4). Die Sistierungsanträge sind deshalb abzuweisen. Zudem gibt es keinen Raum für die von den Beschwerdeführenden im Eventualstandpunkt sinngemäss verlangte zusätzliche Auflage, wonach die Mobilfunkanlage der Beschwerdegegnerin 1 keinen Korrekturfaktor anwenden darf (Rechtsbe-

gehen 5). Denn wie dargelegt, ist der Betrieb mit einem solchen zulässig, weshalb die Beschwerdegegnerin 1 Anspruch auf eine insofern bedingungslose und unbelastete Baubewilligung hat (vgl. Zaugg/Ludwig, Kommentar zum bernischen BauG, Band I, 5. Aufl. 2020, Art. 2 N. 1, Art. 38-39 N. 15a Bst. a). Dem weiteren Verfahrensantrag, es sei den Beschwerdeführenden zu allfälligen Stellungnahmen der Bauherrschaft, der Vorinstanzen und des AUE das Replikrecht zu gewähren (Rechtsbegehren 6), wurde entsprochen (vorne Bst. C).

Die Beschwerde erweist sich damit als unbegründet und ist abzuweisen.

## **11.**

Bei diesem Verfahrensausgang haben die unterliegenden Beschwerdeführenden die Kosten für das verwaltungsgerichtliche Verfahren unter solidarischer Haftbarkeit zu tragen (Art. 108 Abs. 1 i.V.m. Art. 106 VRPG). Ersatzfähige Parteikosten sind keine angefallen (Art. 108 Abs. 3 i.V.m. Art. 104 VRPG).

### **Demnach entscheidet das Verwaltungsgericht:**

1. Die Anträge der Beschwerdeführenden auf Sistierung des Verfahrens werden abgewiesen.
2. Die Beschwerde wird abgewiesen.
3. Die Kosten des Verfahrens vor dem Verwaltungsgericht, bestimmt auf eine Pauschalgebühr von Fr. 4'000.--, werden den Beschwerdeführenden auferlegt und dem geleisteten Kostenvorschuss in gleicher Höhe entnommen.
4. Es werden keine Parteikosten gesprochen.

5. Zu eröffnen:

- Beschwerdeführende 1
- Beschwerdeführende 2
- Beschwerdeführende 3
- Beschwerdeführerin 4
- Beschwerdegegnerin 1
- Beschwerdegegnerin 2
- Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern
- Einwohnergemeinde Büren an der Aare
- Bundesamt für Umwelt
- Bundesamt für Raumentwicklung

und mitzuteilen:

- Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern, Abteilung Immissions-  
schutz

Der Abteilungspräsident:

Der Gerichtsschreiber:

**Rechtsmittelbelehrung**

Gegen dieses Urteil kann innert 30 Tagen seit Eröffnung beim Bundesgericht, 1000 Lausanne 14, Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten gemäss Art. 39 ff., 82 ff. und 90 ff. des Bundesgesetzes vom 17. Juni 2005 über das Bundesgericht (BGG; SR 173.110) geführt werden.