

100.2020.476U
HAM/TST/CHS

Verwaltungsgericht des Kantons Bern Verwaltungsrechtliche Abteilung

Urteil vom 29. Februar 2024

Verwaltungsrichterin Arn De Rosa, Abteilungspräsidentin
Verwaltungsrichter Bürki, Verwaltungsrichter Häusler
Gerichtsschreiber Tschumi

1. **A.** _____ **und B.** _____
 2. **C.** _____ **und D.** _____
- alle p.A. ...

Beschwerdeführende

gegen

Swisscom (Schweiz) AG

handelnd durch die statutarischen Organe, Konzernrechtsdienst,
3050 Bern Swisscom

Beschwerdegegnerin

und

Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern

Rechtsamt, Reiterstrasse 11, 3013 Bern

sowie

Einwohnergemeinde Büren an der Aare

Bauverwaltung, Kreuzgasse 32, Postfach 161, 3294 Büren an der Aare



betreffend Bauvorhaben Mobilfunkanlage (Entscheid der Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern vom 1. Dezember 2020; BVD 110/2020/50)

Prozessgeschichte:

A.

Die Swisscom (Schweiz) AG (nachfolgend: Swisscom) stellte am 11. März 2019 ein Baugesuch für den Neubau einer Mobilfunkanlage auf der Parzelle Büren an der Aare GbbL Nr. 1 _____, die in der Gewerbezone liegt. Das Vorhaben umfasst die Errichtung eines freistehenden, rund 25 m hohen Antennenmasts mit drei konventionellen Multibandantennen (Frequenzbänder 700 bis 900 Megahertz [MHz] und 1,4 bis 2,6 Gigahertz [GHz]) sowie drei adaptiven Antennen (Frequenzband 3,4 bis 3,8 GHz). Letztere sollen gemäss dem neuen Mobilfunkstandard 5G (New Radio) betrieben werden. Mit Gesamtentscheid vom 2. März 2020 bewilligte die Einwohnergemeinde (EG) Büren an der Aare das Bauvorhaben und wies die von A. _____ und B. _____ sowie C. _____ und D. _____ dagegen eingereichten Einsprachen ab. Dabei stützte sie sich u.a. auf den (mit Stellungnahme des Amtes für Umwelt und Energie [AUE] der Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern [WEU] vom 29.1.2020 bestätigten) Fachbericht Immissionsschutz der damaligen Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern (VOL; heute: WEU) vom 14. Mai 2019, laut dem das Bauvorhaben die Grenzwerte der Verordnung vom 23. Dezember 1999 über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710) einhalte.

B.

Gegen diesen Gesamtentscheid reichten A. _____ und B. _____ sowie C. _____ und D. _____ am 1. April 2020 bei der Bau- und

Verkehrsdirektion des Kantons Bern (BVD) Beschwerde ein. Mit Entscheid vom 1. Dezember 2020 wies die BVD sowohl den Sistierungsantrag als auch die Beschwerde ab, soweit sie darauf eintrat.

C.

Dagegen haben A. _____ und B. _____ sowie C. _____ und D. _____ am 30. Dezember 2020 (Postaufgabe) Verwaltungsgerichtsbeschwerde erhoben. Sie beantragen im Wesentlichen, der Entscheid der BVD vom 1. Dezember 2020 sei aufzuheben und die Angelegenheit sei zur Neuurteilung an die Vorinstanz zurückzuweisen.

Die Swisscom beantragt mit Beschwerdeantwort vom 4. Februar 2021, die Beschwerde sei abzuweisen, soweit darauf einzutreten sei. Die BVD schliesst mit Vernehmlassung vom 14. Januar 2021 ebenfalls auf Beschwerdeabweisung. Die EG Büren an der Aare verzichtet mit Schreiben vom 25. Januar 2021 auf das Stellen von Anträgen und verweist stattdessen auf den angefochtenen Entscheid sowie ihren Gesamtentscheid vom 2. März 2020. A. _____ und B. _____ sowie C. _____ und D. _____ haben sich zu diesen Eingaben der übrigen Verfahrensbeteiligten am 24. Februar 2021 schriftlich geäußert.

Am 9. März 2021 hat der (damalige) Instruktionsrichter den Verfahrensbeteiligten mitgeteilt, dass das Verwaltungsgericht im unterdessen ergangenen Urteil 2020/27 vom 6. Januar 2021 die rechtliche Beurteilbarkeit und grundsätzliche Zulässigkeit von Mobilfunkantennen für 5G-Funkdienste bejaht habe. Da dieses Urteil vor Bundesgericht angefochten worden sei (Verfahren 1C_100/2021), sei das Beschwerdeverfahren – sofern an diesem festgehalten werde – bis zum Vorliegen des Bundesgerichtsurteils einzustellen. A. _____ und B. _____ sowie C. _____ und D. _____ haben mit Eingabe vom 16. März 2021 mitgeteilt, dass sie vollumfänglich an ihrer Beschwerde festhalten möchten. Nachdem auch die übrigen Verfahrensbeteiligten keine Einwände gegen die vorübergehende Einstellung vorgebracht hatten, hat der Instruktionsrichter das Beschwerdeverfahren am 9. April 2021 sistiert.

Am 14. Februar 2023 wies das Bundesgericht in einem Leiturteil die gegen das verwaltungsgerichtliche Urteil 2020/27 vom 6. Januar 2021 erhobene Beschwerde ab (1C_100/2021). Am 23. März 2023 hat der (neu eingesetzte) Instruktionsrichter das Verfahren wieder aufgenommen und Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben. A. _____ und B. _____ sowie C. _____ und D. _____ haben am 4. April 2023 an ihren Begehren festgehalten. Mit Eingabe vom 10. Mai 2023 hat die Swisscom ebenfalls an ihren Anträgen festgehalten. Am 31. Mai 2023 und 10. Oktober 2023 haben A. _____ und B. _____ sowie C. _____ und D. _____ erneut Stellungnahmen eingereicht.

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. Die Beschwerdeführenden haben am vorinstanzlichen Verfahren teilgenommen. Ihre Wohnorte liegen zudem alle innerhalb des Einspracheperimeters von rund 885 m (vgl. Standortdatenblatt für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen vom 4.3.2019, Rev. 1.8 [nachfolgend: Standortdatenblatt] Ziff. 6 S. 5, Vorakten Gemeinde Ordner 1 [act. 4C] Register 1). Die Beschwerdeführenden sind daher durch den angefochtenen Entscheid besonders berührt und haben auch ein schutzwürdiges Interesse an dessen Aufhebung oder Änderung (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 (grundsätzlich) eingehalten (Art. 81 Abs. 1 i.V.m. Art. 32 VRPG). Auf die Beschwerde ist deshalb unter Vorbehalt von E. 1.2 hiernach einzutreten.

1.2 Eine Verwaltungsgerichtsbeschwerde muss gemäss Art. 81 Abs. 1 i.V.m. Art. 32 Abs. 2 VRPG unter anderem einen Antrag und eine Begrün-

dung enthalten. Antrag und Begründung müssen sich dabei auf den Streitgegenstand beziehen. Die BVD ist auf die Beschwerde nicht eingetreten, soweit die Beschwerdeführenden «pauschal auf die Einsprache» verwiesen haben (angefochtener Entscheid E. 2c). Wird ein (teilweiser) Nichteintretensentscheid angefochten, so ist Prozessthema im nachfolgenden Beschwerdeverfahren grundsätzlich nur, ob die Vorinstanz zu Recht insoweit keinen Sachentscheid gefällt hat (BVR 2022 S. 467 [VGE 2020/122/123 vom 24.3.2022] nicht publ. E. 1.2.1, 2017 S. 459 E. 2.3 mit Hinweisen; Michel Daum, in Herzog/Daum [Hrsg.], Kommentar zum bernischen VRPG, 2. Aufl. 2020, Art. 20a N. 45). Die Beschwerdeführenden beantragen, der vorinstanzliche Entscheid sei insgesamt aufzuheben (vorne Bst. C). Soweit sie damit auch das vorinstanzliche Nichteintreten beanstanden, fehlt eine rechtsgenügende Begründung, weshalb insoweit auf die Beschwerde nicht einzutreten ist (vgl. Art. 81 Abs. 1 i.V.m. Art. 32 Abs. 2 VRPG; Michel Daum, a.a.O., Art. 32 N. 27). Vorab mangels selbständiger Anfechtbarkeit, aber (wiederum) auch mangels (insoweit) ausreichender Beschwerdebegründung nicht einzutreten ist sodann auf die Beschwerde, soweit sich diese auch gegen die vorinstanzliche Abweisung des Sistierungsantrags richtet (vgl. vorne Bst. B).

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

2.

2.1 Umstritten ist im Wesentlichen die geplante Installation der adaptiven Antennen sowie deren Betrieb gemäss dem neusten Mobilfunkstandard 5G (New Radio). Adaptive Antennen bestehen aus mehreren separat ansteuerbaren Elementarantennen (Subarrays) 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 insbesondere in bestimmte Richtungen fokussieren bzw. in

Form von sog. «Beams» aussenden (sog. «Beamforming»). Dies ermöglicht es ihnen, die abgegebene Leistung in Richtung der Nutzerinnen und Nutzer zu lenken und die Strahlung in diejenigen Richtungen zu reduzieren, wo sich keine aktiv kommunizierenden Endgeräte befinden. Aufgrund ihrer geringeren Streuverluste lässt sich durch den Einsatz von adaptiven Antennen die durchschnittliche Strahlungsexposition in einer Funkzelle (bei gleicher Datenübertragungsrate) insgesamt verringern (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., einsehbar unter: <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.).

2.2 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 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, S. 8, einsehbar unter: <www.bafu.admin.ch>, Rubriken «Themen/Elektrosmog und Licht/Rechtsetzung und Vollzug/Erläuternde Berichte»). Das BAFU hat in der Folge am 23. Februar 2021 – und damit während des Verfahrens vor Verwaltungsgericht – 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: Vollzugsempfehlung für Mobilfunkbasisstationen bzw. Nachtrag vom 23.2.2021 zur Vollzugsempfehlung, beide einsehbar unter: <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 (Ziff. 3.1 S. 7). Verschiedene Elemente dieser Definition wurden vom Bundesrat in der Zwischenzeit in Anhang 1 Ziff. 63 NISV auf Verordnungsstufe verankert (Inkrafttreten am 1.1.2022; AS 2021 901; weitere hier nicht anwendbare Vollzugsanpassungen erfolgten mit Änderungen der Art. 11a f. und 19b NISV vom 29.9.2023, in Kraft seit 1.11.2023; AS 2023 583).

2.3 Die Beschwerdegegnerin hat in ihrer Eingabe vom 10. Mai 2023 (act. 20) darauf hingewiesen, dass sie das Baugesuch für den hier umstrittenen Umbau noch vor der Publikation des Nachtrags vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung eingereicht habe. Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Regelung für den Korrekturfaktor bestanden habe, habe sie damals einen solchen auch nicht beantragt. Daraus schliesst sie zu Recht, dass das strittige Bauprojekt den Betrieb adaptiver Antennen unter Anwendung eines Korrekturfaktors nicht mitumfasst. Ob die Anwendung eines Korrekturfaktors zulässig wäre, bildet mithin nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens (vgl. VGE 2020/27 vom 6.1.2021 E. 4.8 [ergangen noch vor Erlass des Nachtrags vom 23.2.2021 zur Vollzugsempfehlung, bestätigt durch BGer 1C_527/2021 vom 13.7.2023 E. 3.7 und 1C_100/2021 vom 14.2.2023 E. 6.3.2 a.E.]). Zu beurteilen ist vielmehr ausschliesslich die Errichtung der Mobilfunkanlage und der Betrieb der Antennen aufgrund der «worst case»-Beurteilung, d.h. ohne Anwendung eines Korrekturfaktors. Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführenden (Eingabe vom 10.10.2023 [act. 24] S. 2) bedarf es unter diesen Umständen keiner weiteren Sachverhaltsermittlungen zur Frage, ob die Beschwerdegegnerin den Korrekturfaktor rechtswidrig bzw. ohne behördliche Genehmigung aufschalten wird, zumal die Einhaltung der bewilligten Sendeleistung durch ein Qualitätssicherungssystem (QS-System) kontrolliert wird (dazu hinten E. 6). Der Verdacht, die Beschwerdegegnerin könnte den Korrekturfaktor in Zukunft eigenmächtig anwenden, erscheint daher kaum plausibel. Sollte sie dies dennoch tun, wäre dagegen nach dem Gesagten ohnehin in einem (separaten) baupolizeilichen Verfahren vorzugehen. Der diesbezügliche Verfahrensantrag, es seien «die für die Hochrechnung erforderlichen Original-Antennendiagramme für

Broadcast und Traffic Beams» zur Verfügung und Stellungnahme einzuholen (Eingabe vom 10.10.2023 [act. 24] S. 4), wird abgewiesen.

2.4 Soweit die Beschwerdeführenden geltend machen, dass das Standortdatenblatt keine Hinweise auf die adaptiven Antennen enthalte (vgl. Beschwerde Ziff. 4.1 S. 3 und Ziff. 4.9 S. 5 sowie Eingabe vom 24.2.2021 [act. 9] S. 8), kann ihnen ebenfalls nicht gefolgt werden. Vielmehr wird im Zusatzblatt A2 für die Antennen Nrn. 7 bis 9 der Antennentyp «AIR6488» angegeben. Dass es sich hierbei um ein Model der Herstellerin Ericsson mit «Beamforming»-Funktionalität handelt, lässt sich ohne Weiteres in Erfahrung bringen, so auch durch die Beschwerdeführenden (vgl. Einsprachen Nrn. 67 und 85 vom 15. bzw. 13.5.2019, Vorakten Gemeinde Ordner 2.1 [act. 4D] Register 7). Wie sich aus den nachfolgenden Erwägungen ergibt, bestehen im Übrigen keine Hinweise, wonach die umweltrechtliche Zulässigkeit der gestützt auf ein «worst case»-Szenario (Berechnung der elektrischen Feldstärke) beurteilten und bewilligten Anlage nicht auf Grundlage der Baugesuchsakten und vorhandenen Stellungnahmen der Fachstelle Immissionsschutz beurteilt werden könnte. Da der Korrekturfaktor hier keine Anwendung findet (vgl. hiervor E. 2.3), ist entgegen den Beschwerdeführenden (Beschwerde Ziff. 8.7 S. 12) insbesondere nicht zu beanstanden, dass der Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung in den Stellungnahmen der Fachstelle noch nicht berücksichtigt wurde. Der Verfahrensantrag, es sei «bei Vorliegen der Vollzugsbestimmungen betreffend Messung und Kontrolle von adaptiven Mobilfunkantennen durch das Bundesamt für Umwelt» ein weiterer Fachbericht über die Einhaltung der Grenzwerte beim AUE einzuholen (Beschwerde S. 2), wird deshalb abgewiesen.

3.

Die Beschwerdeführenden rügen vorab, dass die für den Immissionsschutz im Kanton Bern zuständige Fachbehörde befangen sei.

3.1 Wie bereits die Vorinstanz zutreffend erwogen hat (angefochtener Entscheid E. 3b), können Ausstands- und Ablehnungsgründe gemäss Art. 9 Abs. 1 VRPG nur gegen Personen geltend gemacht werden, die eine Verfü-

gung oder einen Entscheid zu treffen oder vorzubereiten oder als Mitglieder einer Behörde zu amten haben, nicht aber gegen eine Behörde als solche. Ein Ausstands- oder Ablehnungsbegehren gegen eine Gesamtbehörde ist deshalb unzulässig und kann nur als Begehren gegen die einzelnen Mitglieder verstanden werden. Wer den Ausstand eines Mitglieds einer Behörde verlangt, muss aber gegen dieses spezifische Ausstandsgründe geltend machen, die über die pauschale Kritik hinausgehen, die Behörde als solche sei befangen (zum Ganzen BVR 2002 S. 426 E. 1b/bb; aus jüngerer Zeit statt vieler VGE 2020/96 vom 31.8.2023 E. 3.3; Lucie von Büren, in Herzog/Daum [Hrsg.], Kommentar zum bernischen VRPG, 2. Aufl. 2020, Art. 9 N. 9).

3.2 In Bezug auf den im vorliegenden Fall zuständigen Mitarbeiter der Fachstelle bringen die Beschwerdeführenden keine schlüssigen Befangenheitsgründe vor. Ihre diesbezüglichen Beanstandungen (Beschwerde Ziff. 10.3 f. S. 14 f.) erschöpfen sich vielmehr weitgehend in pauschaler Kritik an der Behörde als solcher. Namentlich stellt insbesondere der Umstand, dass die BVD die frühere Praxis der Fachstelle, für Umrüstungen von Mobilfunkanlagen in der Landwirtschaftszone auf 5G sog. Bagatellbewilligungen zu erteilen, nachträglich für rechtswidrig erklärt hat, noch keinen schlüssigen Hinweis auf fehlende Unvoreingenommenheit des betreffenden Mitarbeiters dar. Folglich verfängt auch die Kritik an der mangelnden Unabhängigkeit der Fachstelle als solche nicht. Wie die BVD zutreffend erwogen hat (angefochtener Entscheid E. 3c), erweist sich die Rüge der Befangenheit als unbegründet. Unter diesen Umständen kann offenbleiben, ob die BVD die Befangenheitsrüge zu Recht auch als verspätet bezeichnet hat (angefochtener Entscheid E. 3b). Auf die diesbezüglichen Einwände der Beschwerdeführenden (Beschwerde Ziff. 10.5 ff. S. 15 f.) ist nicht näher einzugehen.

4.

In der Sache streitig und zu prüfen ist zunächst, ob die Vorinstanz die Grenzwertkonformität der geplanten Mobilfunkanlage zu Recht bestätigt hat.

4.1 Mit Schreiben vom 17. April 2019 und 31. Januar 2020 hatte das BAFU den Kantonen gestützt auf Art. 12 Abs. 2 bzw. Art. 14 Abs. 2 NISV

empfohlen, die Grenzwertkonformität von adaptiven Antennen in der Übergangsphase bis zum Erscheinen des Nachtrags vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung vorübergehend im Rahmen einer sog. «worst case»-Beurteilung zu bewilligen. Dies bedeutet, dass deren Strahlung wie bei konventionellen Antennen nach dem maximalen Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung und basierend auf (umhüllenden) Antennendiagrammen zu beurteilen ist, die für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigen. Die adaptiven Antennen werden mit anderen Worten so betrachtet, als ob die maximale Sendeleistung gleichzeitig in alle möglichen Senderichtungen abgestrahlt würde, was nicht der Realität entspricht (Nachtrag vom 23.2.2021 zur Vollzugsempfehlung Ziff. 1 S. 5, Ziff. 2 S. 6, Ziff. 3.2 S. 7 f.; Erläuterungen BAFU adaptive Antennen Ziff. 5.4 S. 12).

4.2 Die Beschwerdeführenden sind der Auffassung, es sei unzulässig, adaptive Antennen wie konventionelle im «worst case»-Szenario zu beurteilen. Dies sei weder technisch noch rechtlich haltbar. In Anhang 1 Ziff. 63 NISV (in der Fassung vom 1.6.2019) sei klar und deutlich geregelt, dass die Variabilität der adaptiven Antennen zu berücksichtigen sei. Dabei handle es sich um keine «Kann»-Formulierung. Die Vorinstanz habe im angefochtenen Entscheid (E. 5c) jedoch ausgeführt, der Grundsatz der Berücksichtigung der Variabilität sei irrelevant, solange adaptive Antennen im Rahmen der «worst case»-Betrachtung rechnerisch wie konventionelle Antennen behandelt würden. Damit habe sie die Beschwerdegegnerin zu Unrecht bevorzugt, indem sie verbindliches Bundesrecht nicht angewendet (Beschwerde Ziff. 7 S. 10 f.) und die Einhaltung der Grenzwerte «wenn überhaupt nur mangelhaft oder sogar rechtswidrig» geprüft habe (Beschwerde Ziff. 8.2 S. 11). Zudem verstosse die vorgenommene Beurteilung gegen das Vorsorgeprinzip des Umweltrechts (Art. 74 Abs. 2 Satz 1 der Bundesverfassung [BV; SR 101], Art. 11 Abs. 2 des Bundesgesetzes vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz [USG; SR 814.01]; vgl. Beschwerde Ziff. 8.1 S. 11). Sodann lasse sich bei adaptiven Antennen die Einhaltung der Grenzwerte mittels Abnahme- bzw. Kontrollmessungen nachträglich gar nicht überprüfen: Die tatsächlichen, sich aufgrund des «Beamforming» verändernden Feldstärken mit der frequenzselektiven Messmethode des Eidgenössischen Institutes für Metrologie (METAS) würden messtechnisch nicht erfasst. Die effektive

Feldstärke werde lediglich abgeschätzt und hochgerechnet. Ein weiterer Mangel der Messmethode bestehe darin, dass im technischen Bericht nicht thematisiert werde, wie mit dem Antennenkorrekturfaktor umgegangen werden soll. Dass Abnahmemessungen bis dato gar nicht möglich seien, hätten sie mit dem ins Recht gelegten Prüfbericht der E. _____ AG vom 19. Februar 2020 (Vorakten BVD nach pag. 18) bereits im vorinstanzlichen Verfahren belegt und sei unterdessen auch vom Laborchef des METAS mit E-Mail vom 12. Januar 2021 (Beschwerdebeilage [BB] Nr. 5) bestätigt worden. Ausserdem bestätige auch die neu verfasste «Fachtechnische Beurteilung: Kritik der von METAS vorgeschlagenen Messmethode(n) zu 5G-NR-Basisstationen mit adaptiven massiv MIMO Antennen – Frequenzbereich bis 6 GHz» von dipl. Elektroingenieur F. _____ (Beschwerdebeilagen BB Nr. 6), dass «die experimentellen METAS-Messregeln sowie die frequenzselektive METAS-Messstrategie offensichtlich fachtechnisch ungenügend» seien (Beschwerde Ziff. 6.2 ff. S. 7 ff, Ziff. 9.2 f. S. 13; Eingabe vom 24.2.2021 Ziff. 3 S. 3 ff.; Eingabe vom 10.10.2023 S. 2 f.).

4.3 Das Verwaltungs- und das Bundesgericht haben sich mit der rechtlichen Zulässigkeit der «worst case»-Beurteilung bereits auseinandergesetzt: Ersteres hatte in VGE 2020/27 vom 6. Januar 2021 (E. 4.5) erwogen, dass mit der «worst case»-Beurteilung der innerhalb des bewilligten Betriebs aus Sicht des Immissionsschutzes ungünstigste Fall betrachtet werde. Es treffe deshalb nicht zu, dass die besondere Abstrahlcharakteristik der adaptiven Antennen ignoriert würde. Vielmehr werde dieser mit der «worst case»-Beurteilung gerade in der Weise Rechnung getragen, dass von den stärksten Strahlungsimmissionen auszugehen sei, die unter Anwendung des «Beamforming» mit der bewilligten äquivalenten Strahlungsleistung und Hauptsenderichtung möglich seien. Damit sei auch ohne Weiteres sichergestellt, dass nur Anlagen bewilligt würden, die die geltenden Grenzwerte voraussichtlich jederzeit einhielten (und nicht etwa nur im 6-Minuten-Mittel wie unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors; vgl. dazu Hugo Lehmann, a.a.O., S. 41 sowie Erläuterungen des BAFU vom 17.12.2021 zur Änderung der NISV, Ziff. 4.4 S. 8, einsehbar unter: <www.bafu.admin.ch>, Rubriken «Themen/Elektrosmog und Licht/Rechtsetzung und Vollzug/Erläuternde Berichte»). Das Verwaltungsgericht befand, es leuchte unter diesen

Umständen nicht ein, inwiefern die «worst case»-Beurteilung den Vorgaben von Anhang 1 Ziff. 63 NISV (in der Fassung vom 1.6.2019) bzw. dem Grundsatz der Berücksichtigung der Variabilität der Senderichtungen und Antennendiagramme widersprechen sollte. Das Bundesgericht hat diesen Schluss unterdessen in verschiedenen Urteilen bestätigt (BGer 1C_100/2021 vom 14.2.2023 E. 6.2.2 ff., 1C_693/2021 vom 3.5.2023 E. 4.3, 1C_101/2021 vom 13.7.2023 E. 3.5). Es hat namentlich darauf hingewiesen, dass bei der «worst case»-Beurteilung der Effizienzgewinn der neuen Technologie dem Schutz vor nichtionisierender Strahlung zu Gute kommt, womit sichergestellt ist, dass die von der Strahlung einer Mobilfunkanlage betroffene Bevölkerung auf der sicheren Seite bleibt und die Langzeitbelastung in jedem Fall tief gehalten wird.

4.4 Bei dieser Ausgangslage gibt es für das Verwaltungsgericht keinen Grund, die Rechtmässigkeit der «worst case»-Beurteilung in Frage zu stellen. Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführenden ist nicht ersichtlich, inwiefern die «worst case»-Betrachtung – die wie dargelegt von der stärksten Momentanbelastung ausgeht, welche mit den beantragten Betriebsparametern erzeugt werden kann – adaptive Antennen privilegieren oder das Vorsorgeprinzip verletzen soll. Weil die «worst case»-Beurteilung nach dem Gesagten überdies auch mit dem in Anhang 1 Ziff. 63 NISV (in der Fassung vom 1.6.2019) enthaltenen Grundsatz der Berücksichtigung der Variabilität vereinbar ist, kann offenbleiben, ob die Vorinstanz im angefochtenen Entscheid (E. 5c) zu Recht davon ausgegangen ist, dass dieser irrelevant sei bzw. keine Anwendung finde (vgl. Beschwerde Ziff. 7.3 ff. S. 10 f., Eingabe vom 24.2.2021 S. 8).

4.5 Abgesehen davon hat die kantonale Fachbehörde die Standortdatenblätter kontrolliert und für korrekt befunden (vgl. Stellungnahme zur Baubeschwerde vom 30.4.2020, Vorakten BVD pag. 48 ff.). Anders als die Beschwerdeführenden meinen, ist nicht ersichtlich, weshalb dieser Befund angezweifelt werden sollte (zum Beweiswert von Fachberichten amtlicher Stellen 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):

4.5.1 Entgegen ihrer unbelegten Behauptung (Beschwerde Ziff. 4.6 S. 4) bestehen keine Anhaltspunkte, wonach die eingereichten (umhüllenden) Antennendiagramme den «worst case» unzureichend darstellen bzw. nicht für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigen würden. Keinen Anlass zu einem solchen Schluss gibt namentlich der von ihnen eingereichte Entscheid des Verwaltungsgerichts Zürich (VGer ZH VB.2020.00544 vom 15.1.2021; BB Nr. 4). Denn in diesem Urteil (E. 4.5 ff.) wurde offenbar übersehen, dass der Vermerk «tilt electrical 0» auf den Antennendiagrammen lediglich bedeutet, dass das entsprechende Polardiagramm über die x-Achse normiert bzw. ohne elektrischen Neigungswinkel (sog. «elektrischer down tilt») dargestellt wird (vgl. Vollzugsempfehlung für Mobilfunkbasisstationen Ziff. 3.6 S. 36 sowie insb. Fn. 12 [S. 39] und 13 [S. 46]). Daraus ergibt sich aber nicht, dass das Antennendiagramm nicht sämtliche möglichen «Beams» abdecken würde. Dies hat das Verwaltungsgericht Zürich unterdessen anerkannt und ist von seiner früheren Auffassung abgerückt, wonach Diagramme mit dem Vermerk «tilt electrical 0» für adaptive Antennen von vornherein ungenügend seien (vgl. etwa VGer ZH VB.2021.00048 vom 3.6.2021 E. 6). Es besteht hier daher ebenfalls kein Anlass, die Diagramme der umstrittenen adaptiven Antennen Nr. 7-9 aufgrund dieses Vermerks in Frage zu stellen.

4.5.2 Soweit die Beschwerdeführenden weiter einwenden, dass die Einhaltung der Grenzwerte auf der Grundlage eines Standortdatenblatts mit «irreführenden Angaben» in Bezug auf die Sendeleistungen beurteilt worden sei, übersehen sie sodann, dass die betreffenden Angaben im Standortdatenblatt für die Beschwerdegegnerin verbindlich sind (BGE 128 II 378 [BGer 1A.264/2000 vom 24.9.2002] nicht publ. E. 8.1). Im Baubewilligungsverfahren ist deshalb nur zu prüfen, ob der Betrieb in diesem Rahmen rechtlich zulässig ist. Ob die beantragten Betriebsparameter aus technischer Sicht einen sinnvollen Mobilfunkbetrieb zulassen, ist dagegen Sache der Infrastrukturbetreiberin und im Baubewilligungsverfahren grundsätzlich unerheblich (vgl. VGE 2020/27 vom 6.1.2021 E. 4.7 [bestätigt durch BGer 1C_100/2021 vom 14.2.2023 E. 7.1 a.E.]). Wenn die Beschwerdeführenden rügen, es sei aus technischen bzw. physikalischen Gründen mit den im Standortdatenblatt angegebenen Sendeleistungen von 200 bis 500 Watt ERP gar nicht möglich, nutzbare Verbindungen zwischen den adaptiven

Antennen und Endgeräten aufzubauen (Beschwerde Ziff. 8.4 S. 12), mehr Daten schneller zu übermitteln (Beschwerde Ziff. 5.2 f. S. 5 f., Ziff. 8.3 S. 11) oder einen funktionierenden 5G-Mobilfunkdienst zu betreiben (Eingabe vom 24.2.2021 Ziff. 5 S. 6 ff.), läuft ihre Kritik daher von vornherein ins Leere.

4.6 Insgesamt ist damit nicht erkennbar, dass die Vorinstanz die Einhaltung der Grenzwerte «nur mangelhaft oder sogar rechtswidrig» geprüft hätte. Den Beschwerdeführenden kann auch nicht gefolgt werden, wenn sie der Vorinstanz vorwerfen, diese sei ihrem Vorbringen zu Unrecht nicht gefolgt, es existierten für adaptive Antennen keine Messempfehlungen bzw. -methoden, um die Einhaltung der Grenzwerte mittels Abnahme- bzw. Kontrollmessungen nachträglich zu überprüfen (angefochtener Entscheid E. 5e):

4.6.1 Das Verwaltungsgericht hat sich in VGE 2020/27 vom 6. Januar 2021 zur fraglichen Messmethode des METAS bereits geäußert und gelangte zum Schluss, dass es mit dieser gemäss den Angaben des BAFU und des METAS möglich sei, die Einhaltung der Grenzwerte zuverlässig zu überprüfen, da der nachträglich hochgerechnete Wert (Beurteilungswert) die tatsächliche Belastung überschätze (E. 5.4 ff.). Diesen Standpunkt hat das Bundesgericht ebenfalls in mehreren Urteilen gestützt (BGer 1C_100/2021 vom 14.2.2023 E. 8, 1C_101/2021 vom 13.7.2023 E. 5 und 1C_527/2021 vom 13.7.2023 E. 5), wobei es sich insbesondere in BGer 1C_100/2021 vom 14.2.2023 E. 8.3 ff. auch detailliert mit den technischen Einwänden der Beschwerdeführenden sowie der «Fachtechnischen Beurteilung» von El.-Ing. F. _____ befasst hat. Dabei hat es unter Verweis auf die Ausführungen des BAFU ausdrücklich bestätigt, dass die verschiedenen möglichen Ausprägungen des «Beamforming» bei der Hochrechnung des Messresultats auf den Beurteilungswert berücksichtigt werden; zu diesem Zweck komme ein spezifischer Antennenkorrekturfaktor K_r^{antenna} zur Anwendung, der die allenfalls vorhandenen Unterschiede zwischen dem Antennendiagramm des gemessenen Signalisierungskanals und dem massgebenden umhüllenden Antennendiagramm (Gesamt-signal) berücksichtige. Im Licht dieser Rechtsprechung besteht auch im vorliegenden Verfahren kein Anlass, die umstrittene Messmethode in Frage zu stellen. Entgegen den Beschwerdeführenden lassen sich dem genannten E-Mail des «Laborchefs» des METAS keine Hinweise auf deren angebliche Untauglichkeit entnehmen.

Dasselbe gilt für den Prüfbericht der E._____ AG, zumal sich dieser zur Messmethode des METAS gar nicht äussert. Soweit die Beschwerdeführenden kritisieren, dass der METAS-Bericht «Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz» vom 18. Februar 2020 (nachfolgend: technischer Bericht) den Umgang mit dem Antennenkorrekturfaktor nicht thematisiere, hilft ihnen dies ebenfalls nicht weiter, da ein solcher hier nicht zur Diskussion steht (vgl. vorne E. 2.3).

4.6.2 Folglich ist mit der Vorinstanz davon auszugehen, dass eine anerkannte Methode zur Verfügung steht, mit der messtechnisch überprüft werden kann, ob die Grenzwerte eingehalten sind. Anders als die Beschwerdeführenden meinen, ändert daran auch nichts, dass für die Hochrechnung der Messwerte die Diagramme der Physical Broadcast Channels (PBCH) bzw. die sog. «SSB-Summendiagramme» benötigt werden (vgl. technischer Bericht Ziff. 3 S. 9 sowie Nachtrag vom 23.2.2021 zur Vollzugsempfehlung Ziff. 3.3.5 S. 11). Denn es ist weder ersichtlich noch wird von den Beschwerdeführenden plausibel dargelegt, inwiefern dieser Umstand die grundsätzliche Tauglichkeit der fraglichen Messmethode in Zweifel ziehen könnte. Der Antrag der Beschwerdeführenden, die Diagramme der Broadcast- und Traffic-Beams des hier umstrittenen adaptiven Antennentyps seien bei der Beschwerdegegnerin einzuholen und ihnen auszuhändigen (Eingabe vom 10.10.2023 S. 4), wird deshalb auch in diesem Zusammenhang abgewiesen.

4.6.3 Bei dieser Sachlage dringen die Beschwerdeführenden auch mit ihrer Rüge der fehlenden messtechnischen Überprüfbarkeit der Strahlung nicht durch. Nach dem Ausgeführten als unbegründet erweist sich auch ihr Vorwurf, «das rechtliche Gehör zu Abnahme- und Messmöglichkeit von adaptiven Antennen [sei] durch die Vorinstanz [...] mehrfach nicht gewährt und zum Teil sogar verweigert [worden]» (Beschwerde Ziff. 11 S. 17).

5.

Umstritten ist schliesslich, ob die Beschwerdegegnerin über ein QS-System verfügt, welches die Einhaltung der Grenzwerte und bewilligten Betriebsparameter im laufenden Betrieb ausreichend kontrollieren kann.

5.1 Die Beschwerdeführenden machen im Wesentlichen geltend, es sei noch absolut unklar, wie die Antenneneinstellungen bei adaptiven Antennen, welche ihre Senderichtung innert Millisekunden verändern könnten, im QS-System erfasst werden könnten. Hinzu komme, dass gemäss dem Urteil BGer 1C_97/2018 vom 3. September 2019 bereits bei der Erfassung der Strahlung von konventionellen Antennen im QS-System problematische Mängel bestünden. Es sei daher «äusserst fragwürdig», mit den Vorinstanzen und der Beschwerdegegnerin davon auszugehen, die bestehenden QS-Systeme würden auch adaptive Antennen korrekt erfassen (Beschwerde Ziff. 9.1 ff. S. 13 f.).

5.2 Sowohl das Verwaltungsgericht (VGE 2020/27 vom 6.1.2021 E. 6) als auch das Bundesgericht (BGer 1C_100/2021 vom 14.2.2023 E. 9) sind zum Schluss gelangt, dass mit den herkömmlichen QS-Systemen auch adaptiven Antennen ausreichend erfasst werden können, wenn sie wie konventionelle Antennen behandelt werden. Das Bundesgericht führte insbesondere aus, dass es für die korrekte Erfassung aller Ausprägungen des Antennendiagramms bzw. der «Beams» im QS-System gemäss dem BAFU grundsätzlich genügt, wenn das korrekte umhüllende Antennendiagramm im QS-System hinterlegt wird und sichergestellt ist, dass die Ausrichtung des umhüllenden Antennendiagramms mit der Montagerichtung der Antenne übereinstimmt (E. 9.5.2 f.). Ausserdem legte es dar, dass es bisher keinen Anlass hatte, die Tauglichkeit des QS-Systems grundsätzlich zu verneinen (E. 9.4). Zwar halte es das BAFU nicht für gänzlich ausgeschlossen, dass die Ergebnisse der QS-Systeme aufgrund unrichtiger Angaben und Manipulationen der Betreiberinnen verfälscht werden könnten. Aus Sicht des Bundesamts stellt das angewandte Kontrollinstrumentarium aber insgesamt ausreichend sicher, dass Mobilfunkanlagen rechtskonform bewilligt bzw. betrieben werden und sowohl die Betreiberinnen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung als auch die Vollzugsbehörden Fehler und andere Abweichungen entdecken und diese schnell korrigieren (E. 9.5.5). Ausserdem habe das

BAFU darauf hingewiesen, dass es auf Aufforderung des Bundesgerichts momentan eine (erneute) schweizweite Kontrolle des ordnungsgemässen Funktionierens der QS-Systeme durchführe (E. 9.4). Laut dem Bundesgericht wird diese Kontrolle weitere Aufschlüsse darüber geben, ob die QS-Systeme insbesondere auch bei adaptiven Antennen ordnungsgemäss funktionieren, ohne dass derzeit eine Veranlassung besteht, die Tauglichkeit der QS-Systeme zu verneinen (E. 9.5.5). Diese Schlüsse hat das Bundesgericht in späteren Urteilen mehrfach bestätigt (vgl. BGer 1C_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4, 1C_296/2022 vom 7.6.2023 E. 2.8, 1C_153/2022 vom 11.4.2023 E. 8).

5.3 Angesichts dieser Rechtsprechung vermögen die wenig substantiierten Einwände der Beschwerdeführenden keine ernsthaften Zweifel daran zu erwecken, dass das QS-System der Beschwerdegegnerin auf der Basis der heutigen Kenntnislage auch adaptive Antennen ausreichend erfassen kann. Somit erweist sich diese Kritik ebenfalls als nicht stichhaltig.

6.

Zusammengefasst erweist sich die Beschwerde als unbegründet und ist abzuweisen, soweit darauf einzutreten ist. 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 Abs. 1 VRPG).

Demnach entscheidet das Verwaltungsgericht:

1. Die Beschwerde wird abgewiesen, soweit darauf eingetreten wird.

2. 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.
3. Es werden keine Parteikosten gesprochen.
4. Zu eröffnen:
 - Beschwerdeführende
 - Beschwerdegegnerin
 - Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern
 - Einwohnergemeinde Büren an der Aare
 - Bundesamt für Umweltund mitzuteilen:
 - Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern, Abteilung Immissionsschutz

Die Abteilungspräsidentin:

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.