

100.2023.215U  
STN/TST/SRE

## Verwaltungsgericht des Kantons Bern Verwaltungsrechtliche Abteilung

**Urteil vom 5. Mai 2025**

Verwaltungsrichter Daum, Abteilungspräsident  
Verwaltungsrichter Nyffenegger, Verwaltungsrichter Stohner  
Gerichtsschreiber Tschumi

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

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 Kappelen**

Aarbergstrasse 12, 3273 Kappelen

betreffend Bauvorhaben Mobilfunkanlage (Entscheid der Bau- und  
Verkehrsdirektion des Kantons Bern vom 4. Juli 2023; BVD 110/2020/218)



## **Prozessgeschichte:**

### **A.**

Die Swisscom (Schweiz) AG (nachfolgend: Swisscom) stellte am 14. Mai 2020 bei der Einwohnergemeinde (EG) Kappelen ein Baugesuch für die Erweiterung der bestehenden Mobilfunkanlage, die sich auf der Parzelle Kappelen Gbbl. Nr. 1\_\_\_\_\_ im Sektor B1 des Uferschutzplans Nr. 1 «Grien» befindet und an der Spitze eines Beleuchtungsmasts für eine Kartbahn angebracht ist. Gemäss Standortdatenblatt vom 23. Januar 2020 (Revision: 2.0; nachfolgend: Standortdatenblatt) sind insgesamt achtzehn neue adaptiv betreibbare Antennen des Typs Huawei «AOC4518R8v06» vorgesehen, von denen sechs den Frequenzbereich 700-900 Megahertz (MHz) und je drei die Frequenzbereiche 1'400-2'600, 1'800-2'600, 3'400 und 3'600 MHz nutzen sollen. Die Antennen Nrn. 1-9 sollen künftig von der Salt Mobile SA (nachfolgend: Salt) und die Antennen Nrn. 10-18 von der Swisscom betrieben werden. Die Aufschaltung eines Korrekturfaktors  $K_{AA}$  gemäss Anhang 1 Ziff. 63 der Verordnung vom 23. Dezember 1999 über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710) wurde nicht beantragt. Mit Gesamtentscheid vom 6. November 2020 erteilte die Regierungsrätin des Verwaltungskreises Seeland die Baubewilligung und wies die von A.\_\_\_\_\_ und B.\_\_\_\_\_ mit 66 weiteren Personen dagegen eingereichte Kollektiveinsprache ab.

### **B.**

Gegen diesen Gesamtentscheid reichten A.\_\_\_\_\_ und B.\_\_\_\_\_ mit 20 Mitunterzeichnenden am 6. Dezember 2020 Beschwerde bei der Bau- und Verkehrsdirektion (BVD) des Kantons Bern ein. Mit Entscheid vom 4. Juli 2023 wies diese die Beschwerde ab, soweit sie darauf eintrat, und ergänzte die Baubewilligung von Amtes wegen mit der Auflage, dass innert drei Monaten nach Inbetriebnahme der Anlage eine zusätzliche Abnahmemessung am Ort mit empfindlicher Nutzung (OMEN) Nr. 9 durchzuführen und die Einhaltung des Anlagegrenzwerts an diesem Ort messtechnisch zu belegen sei.

## **C.**

Dagegen haben A. \_\_\_\_\_ und B. \_\_\_\_\_ am 9. August 2023 Verwaltungsgerichtsbeschwerde erhoben. Sie beantragen, der angefochtene Entscheid sei aufzuheben und das Baugesuch abzuweisen.

Die Swisscom beantragt mit Beschwerdeantwort vom 28. September 2023, die Beschwerde sei abzuweisen, soweit darauf einzutreten sei. Die BVD schliesst mit Vernehmlassung vom 11. September 2023 ebenfalls auf Beschwerdeabweisung. Die EG Kappelen hat sich nicht vernehmen lassen.

Am 2. November 2023 hat die Swisscom erneut Stellung genommen, während sich die übrigen Verfahrensbeteiligten nicht weiter geäußert haben.

## **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. Ihr Wohnort liegt innerhalb des Einspracheperimeters von 1'584 m (vgl. Standortdatenblatt Ziff. 6 S. 5, Vorakten RSA pag. 34). Die Beschwerdeführenden sind daher durch den angefochtenen Entscheid besonders berührt und haben 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 eingehalten (Art. 81 Abs. 1 i.V.m. Art. 32 VRPG). Auf die Beschwerde ist einzutreten.

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

## **2.**

In der Sache ist u.a. umstritten, ob das Bauvorhaben zonenkonform ist.

**2.1** Die strittige Mobilfunkanlage befindet sich im Sektor B1 (Kartbahn; überbautes Gebiet mit Baubeschränkungen) des Uferschutzplans Nr. 1 «Grien» vom 10. Dezember 1994/30. November 2001. Gemäss Art. 6.1 Abs. 1 und Art. 6.2 Abs. 1 und 2 der zugehörigen Überbauungsvorschriften sind in diesem Bereich alle Bauten und Anlagen zulässig, die «in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Kart- oder Testbetrieb stehen» bzw. der Kartbahn «dienen». Die Kartbahn liegt in der Bauzone, was von keiner Seite bestritten wird.

**2.2** Während die Zonenkonformität der geplanten Mobilfunkanlage im vorinstanzlichen Verfahren nicht umstritten war, hatte die Regierungsratspräsidentin im Gesamtentscheid vom 6. November 2020 dazu ausgeführt, dass Mobilfunkanlagen nach ständiger Rechtsprechung des Bundesgerichts innerhalb von Bauzonen in der Regel als zonenkonform gelten würden, soweit sie hinsichtlich Standort und Ausgestaltung in einer unmittelbaren funktionellen Beziehung zum Ort stehen, an dem sie errichtet werden sollen, und im Wesentlichen Bauzonenland abdecken. Beständen wie im vorliegenden Fall keine besonderen kommunalen Bau- und Zonenvorschriften zur Steuerung der Mobilfunkstandorte (wie z.B. ein Kaskadenmodell), seien Mobilfunkanlagen grundsätzlich unabhängig von der Umschreibung des jeweiligen Zonenzwecks überall in der Bauzone zulässig. Die von der Gemeinde im Amtsbericht vom 21. August 2020 vertretene Auffassung, dass das umstrittene Vorhaben zonenkonform sei, sei deshalb nicht zu beanstanden. Ausserdem diene die gleichzeitige Nutzung des Beleuchtungsmasts als Kommunikationsanlage mitunter auch der Kartbahn und stehe nicht in Widerspruch zu den Überbauungsvorschriften. Die Zonenkonformität könne damit als gegeben erachtet werden, zumal den Gemeinden bei der Anwendung ihrer eigenen Erlasse eine gewisse Autonomie zugestanden werde (vgl. Gesamtentscheid S. 7 f.).

**2.3** Die Beschwerdeführenden erachten zwar den bestehenden Beleuchtungsmast als zonenkonform, da er primär der Kartbahn diene. Anders sehe es aber bei der geplanten Mobilfunkanlage aus, weil die Kartbahn bzw. deren

Betrieb auf keine Mobilfunkversorgung angewiesen sei und auch ohne eine solche funktioniere. Zwar könne argumentiert werden, dass auch die Benutzerinnen und Benutzer der Kartbahn mit Mobilfunkdienstleistungen versorgt werden müssten. Genau das scheine aber nicht die Absicht hinter dem umstrittenen Umbau- bzw. Erweiterungsvorhaben der Beschwerdegegnerin zu sein, handle es sich doch um eine der stärksten Sendeanlagen im Umkreis von mehreren Kilometern. Es sei daher offensichtlich, dass sie nicht der Versorgung des Bereichs um die Kartbahn, sondern der Abdeckung des Siedlungsgebiets bis Kappelen, Lyss und Aarberg diene. Diese Nutzung sei nicht zonenkonform und lasse sich auch nicht mit den Überbauungsvorschriften der Uferschutzplanung vereinbaren. Es handle sich um eine «normale» Mobilfunkanlage, wie sie überall im Siedlungsgebiet ohne Schutzvorschriften erstellt werden könnte (Beschwerde S. 3).

**2.4** Gemäss der Rechtsprechung des Bundesgerichts sind Mobilfunkanlagen als Infrastrukturbauten in den Bauzonen zwar nicht generell und unabhängig von ihrem Verwendungszweck zulässig. Jedoch ist die Zonenkonformität in der Regel gegeben, wenn ein Bezug zu den Zonenflächen besteht, auf welchen sie erstellt werden sollen (vgl. Art. 22 Abs. 2 Bst. a RPG). Wie die Regierungsstatthalterin zutreffend festgehalten hat, ist Letzteres praxisgemäss der Fall, soweit die Mobilfunkantennen hinsichtlich Standort und Ausgestaltung in einer unmittelbaren funktionellen Beziehung zum Ort stehen, an dem sie errichtet werden sollen, und im Wesentlichen Bauzoneland abdecken (BGE 133 II 353 E. 4.2, 133 II 321 E. 4.3.2). Die Zonenkonformität einer Mobilfunkantenne kann unter Umständen auch bejaht werden, wenn sie der Ausstattung der Bauzone als Ganzer und nicht nur speziell dem in Frage stehenden Bauzonenteil dient (BGer 1C\_106/2010 vom 19.10.2010 E. 4.3 mit Hinweis auf BGE 133 II 321 E. 4.3.2) oder wenn ihr Versorgungsgebiet flächenmässig erheblich mehr Land in der Nichtbauzone als in der Bauzone umfasst (vgl. BGE 141 II 245 E. 2.4 und BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 7.2, je mit Hinweisen; vgl. zum Ganzen auch Zaugg/Ludwig, Kommentar zum bernischen BauG, Band II, 5. Aufl. 2024, Art. 71 N. 4a). Aus dem Einwand, die Anlage diene nicht in erster Linie der Versorgung des Bereichs um die Kartbahn, sondern der Abdeckung des Siedlungsgebiets bis Kappelen, Lyss und Aarberg, vermögen die Beschwerdeführenden daher nichts zu ihren Gunsten abzuleiten (vgl. z.B. BGer 1C\_235/2022 vom

24.11.2023 E. 4). Entgegen ihrem nicht weiter substantiierten Einwand ist auch nicht ersichtlich, inwiefern der Umbau der Mobilfunkanlage gegen die Schutzvorschriften der Uferschutzplanung verstossen sollte. Im Übrigen stellen auch die Beschwerdeführenden nicht in Abrede, dass die Mobilfunkanlage für den Betrieb der Kartbahn nützlich ist. Der Schluss ist deshalb nicht zu beanstanden, die Anlage diene (auch) der Kartbahn. Die Zonenkonformität der Anlage ist somit zu bejahen.

### **3.**

Die Beschwerdeführenden bestreiten weiter, dass die Strahlungsprognose korrekt vorgenommen wurde und die Grenzwerte eingehalten sind.

**3.1** Der Immissionsschutz ist bundesrechtlich im Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01) und den zugehörigen Verordnungen geregelt. Gemäss Art. 13 Abs. 1 NISV müssen die Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 dieser Verordnung überall eingehalten sein, wo sich Menschen aufhalten können. Die Grenzwerte dienen dem Schutz vor den wissenschaftlich erhärteten thermischen Wirkungen nichtionisierender Strahlung (BGE 126 II 399 E. 3b; BGer 1C\_627/2019 vom 6.10.2020 E. 3.1). Die (wesentlich strengeren) Anlagegrenzwerte nach Anhang 1 der NISV müssen dagegen nur an den OMEN eingehalten werden (Anhang 1 Ziff. 65 NISV) und sind keine Gefährdungswerte, sondern eine vorsorgliche Emissionsbegrenzung, welche die Strahlung auf das technisch und betrieblich mögliche und wirtschaftlich tragbare Mass reduzieren soll. Ist die neue Anlage – wie im vorliegenden Fall – noch nicht errichtet und in Betrieb genommen worden, kann die Einhaltung der Immissions- und der Anlagegrenzwerte nicht gemessen, sondern nur berechnet werden. Grundlage der rechnerischen Prognose ist das von der Inhaberin oder vom Inhaber der geplanten Anlage gemäss Art. 11 NISV eingereichte Standortdatenblatt. Dieses muss namentlich Angaben über die von der Anlage erzeugte Strahlung an den drei OMEN enthalten, an denen diese Strahlung am stärksten ist (Art. 11 Abs. 2 Bst. c Ziff. 2 NISV). Gemäss Anhang 1 Ziff. 64 NISV beträgt der Anlagegrenzwert je nach verwendeten Frequenzbereichen 4, 5 oder 6 Volt pro Meter (V/m). Die streitbetroffene

Mobilfunkanlage soll Frequenzen zwischen 700 und 3'800 MHz nutzen (vgl. vorne Bst. A sowie Standortdatenblatt S. 8 f., Zusatzblatt 2). Für sie gilt daher ein Anlagegrenzwert von 5 V/m, was unbestritten ist.

**3.2** Bezüglich der Grenzwertkonformität hat die Vorinstanz ausgeführt, dass der Anlagegrenzwert von 5 V/m gemäss der Strahlungsprognose im Standortdatenblatt an den drei höchstbelasteten OMEN eingehalten sei. Das Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern (AUE) habe das Standortdatenblatt überprüft und die Grenzwertkonformität in seinem Fachbericht Immissionsschutz vom 1. Juli 2020 sowie seiner Stellungnahme vom 15. Januar 2021 bestätigt. Es bestehe kein Anlass, die Fachmeinung des AUE anzuzweifeln. Der Vorwurf, die Anlage halte den Anlagegrenzwert wahrscheinlich nicht ein, verfange daher nicht. Im Gegenteil werde die Strahlung im Rahmen der «worst case»-Betrachtung, wie sie im vorliegenden Fall erfolgt sei, tendenziell über-, nicht aber unterschätzt. Zudem stelle das Qualitätssicherungssystem (QS-System) den bewilligungskonformen Betrieb der Anlagen sicher und gewährleiste damit die Einhaltung des Anlagegrenzwerts (angefochtener Entscheid E. 6c).

**3.3** Die Beschwerdeführenden halten dem entgegen, sie hätten in der Zwischenzeit beim Ingenieur-Büro C.\_\_\_\_\_ GmbH ein Gutachten eingeholt (Beschwerdebeilage 3 [act. 1C]; nachfolgend: Gutachten C.\_\_\_\_\_). Dieses belege, dass im Standortdatenblatt ein OMEN übersehen worden sei und die Sendeleistungen «teilweise falsch eingetragen worden» seien. Zudem hätten die im Gutachten vorgenommenen Nachberechnungen an mehreren OMEN zu Grenzwertüberschreitungen geführt. Das Baugesuch müsse deshalb abgewiesen werden (Beschwerde S. 4).

**3.3.1** Dem Gutachten C.\_\_\_\_\_ (S. 7) lässt sich u.a. die Kritik entnehmen, dass im Bereich unmittelbar südlich des Beleuchtungsmasts zu Unrecht kein OMEN ausgewiesen worden sei, weil sich dort Bauland befinde. Werde die Strahlung an diesem Ort berechnet, sei der Anlagegrenzwert nicht eingehalten. – Dieser Einwand verfängt nicht: Als OMEN gelten gemäss Art. 3 Abs. 3 NISV Räume in Gebäuden, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (Bst. a), öffentliche oder private, raumplanungsrechtlich festgesetzte Kinderspielplätze (Bst. b) oder diejenigen Bereiche von unüberbauten Grundstücken, in denen Nutzungen nach den

Buchstaben a und b zugelassen sind (Bst. c). Da der Sektor B1 der Uferschutzplanung bereits mit der Kartbahn überbaut ist, kommen in diesem Bereich als OMEN von vornherein nur Räume in Gebäuden und Kinderspielplätze in Frage. Der von den Beschwerdeführenden genannte Ort (vgl. Abbildung 3 des Gutachten C. \_\_\_\_\_) befindet sich indessen weder in einem Gebäude noch auf einem Kinderspielplatz, sondern auf der Rasenfläche im Innern der Kartbahn. Die Beschwerdegegnerin hat dort somit zu Recht keinen OMEN deklariert.

**3.3.2** Das Gutachten C. \_\_\_\_\_ (S. 6) geht weiter davon aus, dass die Betreiberinnen der geplanten Mobilfunkantennen diese mit einer höheren als der bewilligten oder sogar der vollen Leistung nutzen werden. Es übersieht dabei aber, dass mit einem QS-System kontrolliert wird, ob die bewilligten Sendeleistungen eingehalten werden (dazu hinten E. 4). Deshalb erscheint kaum plausibel, dass die geplanten Antennen dereinst mit höheren als den im Standortdatenblatt angegebenen Leistungen betrieben werden, zumal diese verbindlich sind (vgl. statt vieler BGE 128 II 378 [BGer 1A.264/2000 vom 24.9.2002] nicht publ. E. 8.1). Das Gutachten C. \_\_\_\_\_ enthält ferner auch keine konkreten Belege, mit denen sich die gegenteilige Mutmassung erhärten liesse. Soweit der Gutachter verlangt, dass die Strahlungsprognose unter Berücksichtigung der technischen Maximalleistung neu zu berechnen sei (Gutachten C. \_\_\_\_\_ S. 10 f.), ist ihm daher ebenso wenig zu folgen wie der Kritik der Beschwerdeführenden, wonach im Standortdatenblatt zu geringe Sendeleistungen angegeben worden seien. Im Übrigen ist darauf hinzuweisen, dass das Bundesgericht im Urteil 1C\_132/2007 vom 30. Januar 2008 (E. 4.5) festgehalten hat, dass die Messunsicherheiten in der Strahlungsprognose grundsätzlich nicht zu berücksichtigen sind. Analoges gilt für die von der Antennenherstellerin angegebenen Varianzen für die Einstellung des elektrischen Neigungswinkels ( $\pm 1^\circ$ ) und für die Verstärkung im Betrieb mit einem solchen elektrischen Neigungswinkel ( $\pm 0.5$  dB), die bei der rechnerischen Prognose nicht zu berücksichtigen sind.

**3.3.3** Im Standortdatenblatt wird auf S. 5 sodann ausgeführt, dass die massgeblichen Frequenzbänder (einschliesslich des Frequenzbereichs 3'400 MHz) in den eingereichten umhüllenden Antennendiagrammen jeweils zusammengefasst dargestellt seien. Entgegen dem Gutachten C. \_\_\_\_\_

(S. 9 f.) gibt es deshalb keinen Grund zur Annahme, dass diese Antennen-diagramme den Frequenzbereich 3'400 MHz (Antennen Nrn. 7-9) nicht abdecken würden, zumal die eingereichten Unterlagen vom AUE und damit von der zuständigen kantonalen Fachstelle kontrolliert worden sind und keinen Grund zu Beanstandungen gegeben haben. Anders als im Gutachten C.\_\_\_\_\_ behauptet (S. 7), besteht ferner auch kein Anlass, von unzutreffenden Angaben im Standortdatenblatt bezüglich der Koordinaten des Anlagenstandorts auszugehen, zumal diese Angaben mit denjenigen in der Datenbank des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) für die bestehende Mobilfunkanlage übereinstimmen (abrufbar unter: <map.geo.admin.ch>, Karte «Mobilfunkanlage»). Die Abbildung 3 auf S. 8 des Gutachtens ist im Übrigen zu ungenau, um daraus ableiten zu können, dass sich der Standort einen Meter weiter südlich befinden soll als im Standortdatenblatt angegeben. Auch insofern ist ein Fehler in der Strahlungsprognose nicht erkennbar.

**3.4** Insgesamt besteht damit kein Anlass, die Strahlungsprognose anzuzweifeln. Die Rüge der Nichteinhaltung der Grenzwerte erweist sich als unbegründet.

#### **4.**

Die Beschwerdeführenden machen zudem geltend, das QS-System der geplanten Mobilfunkanlage sei untauglich.

**4.1** Gemäss der Rechtsprechung muss die Einhaltung der äquivalenten Strahlungsleistung im Sinn von Art. 3 Abs. 9 NISV von der Baubewilligungsbehörde überprüft werden (BGE 128 II 378 E. 4). Bezüglich des maximalen Antennengewinns wird auf die Angaben der Herstellerin oder des Herstellers der Antenne zum entsprechenden Antennentyp abgestellt (vgl. BGE 128 II 378 E. 4.2; BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4.1). Bereits bei nicht adaptiven Mobilfunkantennen konnte die ihnen zugeführte Leistung von der Netzbetreiberin bzw. vom Netzbetreiber mittels Fernsteuerung reguliert werden (BGE 128 II 378 E. 4.2; BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4.1). Namentlich zur Kontrolle der ferngesteuert eingestellten Sendeleistung einer Mobilfunkanlage veröffentlichte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) das

Rundschreiben «Qualitätssicherung zur Einhaltung der Grenzwerte der NISV bei Basisstationen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse» vom 16. Januar 2006 (nachstehend: BAFU, Rundschreiben QS-System). Dieses Rundschreiben verlangt, dass jede Netzbetreiberin bzw. jeder Netzbetreiber eine oder mehrere Qualitätssicherungs- bzw. QS-Datenbanken schafft, in denen für jede Sendeanlage sämtliche Hardware-Komponenten und Geräteeinstellungen, welche die äquivalente Sendeleistung (ERP) oder die Senderichtungen beeinflussen, erfasst und laufend aktualisiert werden. Diese Datensammlung soll namentlich Angaben bezüglich der ferngesteuerten Einstellung der Verstärkerausgangsleistung enthalten. 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. Gemäss dem Nachtrag des BAFU vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung zur NISV (S. 13 Ziff. 5) sind die QS-Systeme für adaptive Antennen mit folgenden zusätzlichen Parametern zu ergänzen (BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4.1):

- «- 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.»

**4.2** Die Vorinstanz hat erwogen, das Bundesgericht habe in mehreren neuen Urteilen befunden, dass keine Veranlassung bestehe, an der Zuverlässigkeit von QS-Systemen zu zweifeln, auch nicht beim Einsatz von adaptiven Antennen. Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführenden sei deshalb davon auszugehen, dass die Einhaltung der für die adaptiv betreibbaren Antennen bewilligten Parameter mit den QS-Systemen sichergestellt ist. Das QS-System der Beschwerdegegnerin und jenes der Salt seien von einer unabhängigen externen Prüfstelle auditiert worden. Die entsprechenden Zertifikate seien bis 2025 gültig und könnten auf der Webseite des BAFU

eingesehen werden. Die Baubewilligung verletze hinsichtlich des QS-Systems kein Bundesrecht (angefochtener Entscheid E. 7d und 7e).

**4.3** Dem halten die Beschwerdeführenden vor Verwaltungsgericht zusammengefasst entgegen, die QS-Systeme würden der Komplexität adaptiver Antennen, die weitgehend mittels Software gesteuert würden und zum Teil mit sog. künstlicher Intelligenz ausgestattet seien, in keiner Weise gerecht. Bei adaptiven Antennen und ihrer Softwaresteuerung sei eine Manipulation anders als bei konventionellen Antennen ohne weiteres möglich. Wie der sog. «VW-Dieselskandal» gezeigt habe, seien deshalb Begrenzungen auf Ebene Hardware sowie Tests im laufenden Betrieb durch die Behörde und ohne Vorankündigungen nötig. Weiter sei unklar, wie im QS-System sichergestellt werde, dass die Einstellungen der Antenne nie über die bewilligten Antennendiagramme hinausgingen. Wie das BAFU in seinem Nachtrag festhalte, würden lediglich die im QS-System eingetragene Ausrichtung der Antennendiagramme sowie die Montagerichtungen überprüft. Folglich sei das Antennendiagramm gar nicht im QS-System abgebildet. Auf dieses habe der Kanton zudem keinen direkten Zugriff, und es gebe auch keine elektronische Verbindung zu den Mobilfunkantennen, welche eine Echtzeitüberwachung ermögliche. Eine solche Konzeption ohne Echtzeitüberwachung, ohne Erfassung der einzelnen Senderichtungen und Antennendiagramme und ohne Kontrollmöglichkeiten auf Ebene der Betriebszentralen sei grundsätzlich untauglich für adaptive Antennen und deshalb nicht geeignet, um Grenzwertüberschreitungen zuverlässig festzustellen oder zu verhindern. Entgegen der Auffassung der Vorinstanz könne auch das Urteil «Steffisburg» (BGer 1C\_100/2021 vom 14.2.2023) nicht als Beleg für das Funktionieren der QS-Systeme herangezogen werden. Gemäss dessen E. 9.5.5 stehe zum heutigen Zeitpunkt gerade nicht fest, ob die derzeit in Betrieb stehenden QS-Systeme ordnungsgemäss funktionierten. Erst eine schweizweite Kontrolle und neue Kontrollmechanismen mit Einbezug der Vollzugsbehörden würden die Anforderungen an die von der NISV verlangte behördliche Kontrolle gewährleisten können. Sie hielten deshalb daran fest, dass die Baubewilligung auch aufgrund der ungenügenden QS-Systeme nicht erteilt werden könne (Beschwerde S. 4 ff.).

**4.4** Wie die Vorinstanz zutreffend festgehalten hat, hat sich das Bundesgericht bereits in verschiedenen Urteilen mit den QS-Systemen der adaptiven Antennen befasst und sah keinen Anlass, an deren grundsätzlichen Tauglichkeit zu zweifeln, sofern es um Anlagen geht, die nach dem «worst case»-Szenario bewilligt worden sind (vgl. BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4.5, 1C\_45/2022 vom 9.10.2023 E. 5.4.4, 1C\_100/2021 vom 14.2.2023 E. 9). Namentlich hat es dargelegt, dass eine Echtzeitüberwachung nicht erforderlich sei, 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 werde berücksichtigt, dass bei adaptiven Antennen nicht nur die maximale Sendeleistung, sondern auch die möglichen Antennendiagramme softwaremässig mitbestimmt würden, da bei adaptiven Antennen, die gestützt auf umhüllende Antennendiagramme bewilligt worden seien, sämtliche Ausprägungen der möglichen einzelnen Antennendiagramme bzw. Beams abgedeckt würden (BGer 1C\_251/2022 vom 13.10.2023 E. 4.5, 1C\_45/2022 vom 9.10.2023 E. 5.4.1, 1C\_100/2021 vom 14.2.2023 E. 9.5.1-9.5.3). Ferner habe das QS-System Prozesse zu definieren, die sicherstellen, 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). Schliesslich hat das Bundesgericht auch darauf hingewiesen, dass im QS-System neu der Betriebsmodus (eingestelltes Antennendiagramm bzw. «Coverage Szenario») angegeben werden müsse, anhand dessen beurteilt werden könne, ob der Betriebsmodus mit dem umhüllenden Diagramm übereinstimmt und ob die Antenne derart betrieben wird, dass alle möglichen Antennendiagramme innerhalb des umhüllenden Antennendiagramms liegen (BGer 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 [zur Publ. bestimmt] E. 7.5).

**4.5** Da nach dem Gesagten die implementierten Überprüfungsprozesse für die Kontrolle der Einhaltung der bewilligten Betriebsparameter bei den hier fraglichen adaptiven Antennen ausreichen und es dazu keiner zusätzlichen «Begrenzungen auf Ebene Hardware» bedarf, gibt es entgegen den Beschwerdeführenden keinen Grund, die Funktionstüchtigkeit der QS-Systeme zu bezweifeln. Dies gilt umso mehr, als das BAKOM in Validierungsberichten unterdessen bestätigt hat, dass die für die Kontrolle von adaptiven Antennen notwendigen Parameter in den QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen und -betreiber korrekt abgebildet sind (vgl. Validierungsberichte vom 8.7.2021 zur automatischen Leistungsbegrenzung; abrufbar unter: <[www.bakom.admin.ch](http://www.bakom.admin.ch)>, Rubriken «Telekommunikation/Technologie/5G/Voraussetzungen zum Betrieb adaptiver Antennen sind erfüllt») und die QS-Systeme durch eine externe Prüfstelle überprüft und entsprechende Zertifikate ausgestellt worden sind (abrufbar unter: <[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)>, Rubriken «Themen/Elektromog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektromog/Mobilfunk: Qualitätssicherung»). Richtig 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 koordinieren. 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/Elektromog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektromog/Mobilfunk: Qualitätssicherung»). Wie das Bundesgericht im kürzlich ergangenen Urteil 1C\_307/2023 vom 9. Dezember 2024 (zur Publ. vorgesehen) festgehalten hat, stellen die aus diesen vorläufigen Ergebnissen gewonnenen Erkenntnisse seine aktuelle Rechtsprechung betreffend die QS-Systeme nicht grundsätzlich infrage, sondern seien die definitiven Ergebnisse der Überprüfung durch das BAFU abzuwarten. Derzeit bestehe jedenfalls kein Anlass, das Funktionieren der QS-Systeme zu verneinen (E. 7.5 des Urteils). Für das Verwal-

tungsgericht besteht keine Veranlassung, diese Beurteilung in Frage zu stellen.

## 5.

Die Beschwerdeführenden bringen schliesslich vor, die Baubewilligung verletze aus verschiedenen Gründen das Vorsorgeprinzip im Sinn von Art. 74 der Bundesverfassung (BV; SR 101), Art. 11 USG und Art. 4 NISV.

**5.1** Die Vorinstanz hat diesbezüglich erwogen, das BAFU habe zur Beurteilung der gesundheitlichen Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung die Beratende Expertengruppe nicht-ionisierende Strahlung (BERENIS) einberufen. Diese sichte die neu publizierten wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema und wähle diejenigen zur detaillierten Bewertung aus, die aus ihrer Sicht für den Schutz des Menschen von Bedeutung sind oder sein könnten. Das BAFU würde dem Bundesrat eine Anpassung der Grenzwerte in der NISV empfehlen, wenn neue gesicherte Forschungserkenntnisse dies erforderten. Die für 5G verwendeten Frequenzen lägen im selben Bereich wie die bisher eingesetzten Mobilfunktechnologien oder WLAN. Nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand gebe es keine fundierten Hinweise, dass 5G andere biologische Wirkungen habe als bisher verwendete Mobilfunktechnologien. Vor diesem Hintergrund sei davon auszugehen, dass aufgrund des Einsatzes von adaptiven Sendeantennen gemäss dem Mobilfunkstandard 5G im Rahmen der geltenden Grenzwerte in der NISV keine genügenden Hinweise auf eine Gesundheitsgefährdung bestünden. Die Beschwerdeführenden könnten aus den zitierten Studien, Aussagen und Unterlagen nichts zu ihren Gunsten ableiten, zumal ohnehin fraglich sei, ob diese den wissenschaftlichen Massstäben genügten. Auch habe die BERENIS im Rahmen ihrer Tätigkeit bisher keine Studie sichten können, aufgrund welcher sie im Hinblick auf die Pulsation der Signale eine Grenzwertanpassung hätte empfehlen können und müssen. Auch das Bundesgericht habe sich im kürzlich publizierten Leiturtel 1C\_100/2021 vom 14. Februar 2023 ausführlich mit dem Vorsorgeprinzip in Bezug auf die nichtionisierende Strahlung und insbesondere mit den Anlagegrenzwerten auseinandergesetzt. Dabei sei es zum Schluss gekommen, dass nach dem heutigen

Wissensstand die vorsorgliche Emissionsbegrenzung durch die Anwendung der aktuellen Grenzwerte dem Vorsorgeprinzip entspreche. Die Rüge der Beschwerdeführenden, wonach die für die adaptiven Antennen festgelegten Anlagegrenzwerte verfassungs- und gesetzwidrig seien, sei deshalb unbegründet (angefochtener Entscheid E. 9b und 9c).

**5.2** Die Beschwerdeführenden machen geltend, sie hätten bereits in der Einsprache und in der Beschwerde an die Vorinstanz dargelegt, weshalb das Vorsorgeprinzip verletzt sei. Es könne auf diese Ausführungen verwiesen werden. Der Hinweis der Vorinstanz, wonach das Bundesgericht im Urteil Steffisburg (BGer 1C\_100/2021 vom 14.2.2023) zum Schluss gekommen sei, dass nach dem heutigen Wissensstand die vorsorgliche Emissionsbegrenzung durch die Anwendung der aktuellen Grenzwerte dem Vorsorgeprinzip entspreche, sei nicht stichhaltig. Die BVD übersehe, dass sich das Bundesgericht nicht mit den neusten Studienergebnissen in Bezug auf mögliche Gesundheitsgefährdungen beschäftigt habe, da es die nachgereichten Unterlagen als unzulässige Noven qualifiziert habe. Es sei somit nicht auszuschliessen, dass das Bundesgericht anders entschieden hätte, wenn der aktuelle Stand der Wissenschaft berücksichtigt worden wäre (Beschwerde S. 9 f.).

**5.3** Diese Ausführungen überzeugen nicht: Entgegen den Beschwerdeführenden ist nicht ersichtlich, dass das Bundesgericht im Urteil 1C\_100/2021 die eingereichten Studienergebnisse nicht berücksichtigt hätte. Vielmehr hat es ausdrücklich ausgeführt, es sei nicht zu beanstanden, wenn sich die Beschwerdeführenden auf die Newsletter-Sonderausgabe der BERENIS vom Januar 2021 sowie andere Studien, Berichte und Publikationen stützten, da allgemein bekannte oder gerichtsnotorische Tatsachen wie beispielsweise allgemein zugängliche Fachliteratur vom Novenverbot gerade nicht erfasst seien (E. 2.3.2 des Urteils). Im Übrigen hat das Bundesgericht auch in zahlreichen späteren Urteilen bestätigt, dass die neuen NISV-Bestimmungen für adaptive Antennen – soweit gestützt darauf eine «worst case»-Beurteilung stattfinde – mit dem Vorsorgeprinzip vereinbar seien (vgl. z.B. BGer 1C\_459/2023 vom 12.8.2024 E. 8.2, 1C\_527/2021 vom 13.7.2023 E. 4.4, 1C\_153/2022 vom 11.4.2023 E. 6). Diesen Schluss hat das Bundesgericht in der Zwischenzeit auch für die Konstellation bestätigt, dass ein

Korrekturfaktor  $K_{AA}$  zur Anwendung kommt (BGer 1C\_307/2023 vom 9.12.2024 [zur Publ. bestimmt] E. 6). Für das Verwaltungsgericht gibt es deshalb wie schon für die Vorinstanz keine Veranlassung, von einer Verletzung des Vorsorgeprinzips auszugehen. Damit dringen die Beschwerdeführenden mit der entsprechenden Rüge ebenfalls nicht durch.

## 6.

Nach dem Gesagten erweist sich die Beschwerde als unbegründet; sie ist deshalb abzuweisen. 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).

## 7.

Abschliessend ist noch auf Folgendes hinzuweisen: Wie eingangs erwähnt (Bst. A), sollen die geplanten neuen Antennen nicht nur von der Beschwerdeführerin, sondern zum Teil ebenfalls von der Salt betrieben werden. Da die umstrittene Baubewilligung insbesondere auch die Erlaubnis für den künftigen Betrieb dieser Antennen umfasst, wäre die Salt deshalb grundsätzlich am vorinstanzlichen wie auch am vorliegenden Verfahren als (notwendige) Partei zu beteiligen gewesen. Mit Blick auf den Ausgang des vorliegenden Verfahrens kann auf ihre nachträgliche Beteiligung jedoch verzichtet werden, da kaum anzunehmen ist, dass sie vor der Vorinstanz oder im vorliegenden Verfahren eine Abweisung ihres eigenen Gesuchs beantragt hätte. Das vorliegende Urteil ist der Salt allerdings zu eröffnen.

**Demnach entscheidet das Verwaltungsgericht:**

1. Die Beschwerde wird abgewiesen.
2. Die Kosten des Verfahrens vor dem Verwaltungsgericht, bestimmt auf eine Pauschalgebühr von Fr. 3'500.--, werden den Beschwerdeführenden auferlegt und dem geleisteten Kostenvorschuss in gleicher Höhe entnommen.
3. Parteikosten werden keine gesprochen.
4. Zu eröffnen:
  - Beschwerdeführende
  - Beschwerdegegnerin
  - Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern
  - Einwohnergemeinde Kappelen
  - Salt Mobile SA
  - Bundesamt für Umweltund mitzuteilen:
  - Amt für Umwelt und Energie des Kantons Bern, Abteilung Immissionsschutz
  - Regierungsstatthalteramt Seeland

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