

Verwaltungsgericht des Kantons Schwyz Kammer III



III 2021 50

Entscheid vom 26. August 2021

Besetzung

lic.iur. Achilles Humbel, Präsident
Dr.oec. Andreas Risi, Richter
Monica Huber-Landolt, Richterin
lic.iur. Josef Mathis, Gerichtsschreiber

Parteien

A._____,
Beschwerdeführer,
vertreten durch **B.**_____,

gegen

1. **Bezirksrat Küssnacht**, Seeplatz 2/3, Postfach 176,
6403 Küssnacht,
2. **Amt für Raumentwicklung ARE**, Bahnhofstrasse 14,
Postfach 1186, 6431 Schwyz,
3. **Regierungsrat des Kantons Schwyz**, Bahnhofstrasse 9,
Postfach 1260, 6431 Schwyz,
Vorinstanzen,
4. **C.**_____ **AG**,
Beschwerdegegnerin,
vertreten durch **D.**_____, Konzernrechtsdienst,
5. **E.**_____ **AG**,
Beigeladene,

Gegenstand

Planungs- und Baurecht (Baubewilligung; Neubau einer Mobilfunk-
antenne mit Antennentragkonstruktion)

Sachverhalt:

A. Die C. _____ AG stellte am 3. Dezember 2019 beim Bezirksrat Küssnacht ein Gesuch für den Neubau einer Mobilfunkanlage mit einer 6.00 m hohen Antennentragkonstruktion, Systemtechnik und neuen Antennen auf dem Flachdach des bestehenden viergeschossigen Gebäudes auf KTN 001. _____ in der Wohn- und Gewerbezone 4 (WG4), in Küssnacht (Vi-act. III.-01 B5). Das Bauvorhaben wurde publiziert (Abl 2019 Nr. ...) und öffentlich aufgelegt. Innert der Auflagefrist erhob u.a. A. _____ zusammen mit weiteren Einsprechern dagegen Einsprache (Vi-act. II.-01 in Beilage: Schriftenverkehr). Mit Gesamtentscheid vom 18. Juni 2020 (kantonale Baugesuch-Nr. B2019-1414) erteilte das Amt für Raumentwicklung (ARE) die kantonale Baubewilligung im Sinne der Erwägungen unter Auflagen und Nebenbestimmungen und wies die Einsprachen ab, soweit kantonale Belange betroffen waren (Vi-act. III.-01 B2).

Unter Eröffnung des kantonalen Gesamtentscheides erteilte der Bezirksrat Küssnacht mit Beschluss (BRB) Nr. 357 vom 22. Juli 2020 (Baugesuch Nr. 2019-156) die kommunale Baubewilligung für den Neubau einer Mobilfunkanlage mit Antennentragkonstruktion auf dem Grundstück KTN 001. _____ unter Auflagen und Nebenbestimmungen und wies die eingegangenen Einsprachen im Sinne der Erwägungen ab, soweit er darauf eingetreten ist (Vi-act. III.-01 B1).

B. Gegen diese Baubewilligung liess A. _____ am 21. August 2020 Beschwerde beim Regierungsrat des Kantons Schwyz erheben mit den Anträgen:

1. In Gutheissung der Beschwerde sei die Baubewilligung BG 2019-156 vom 22. Juli 2020 samt kantonalem Gesamtentscheid vom 18. Juni 2020 aufzuheben.
2. Eventualiter sei die Baubewilligung BG 2019-156 vom 22. Juli 2020 mit folgender Auflage zu ergänzen:
"Die Sendeantennen dürfen nicht als adaptive Antennen im Sinne von Anhang 1 Ziffer 62 Abs. 6 NISV betrieben werden."
3. Unter den gesetzlichen Kosten- und Entschädigungsfolgen.

Verfahrensanträge:

4. Die Bauherrschaft sei zu verpflichten, das Audit und die Bewertung der aktuellen ISO-Zertifizierung (Zertifikat 003. _____) ihres Qualitätssicherungssystems einzureichen. Das Audit und die Bewertung seien den Beschwerdeführenden zur Stellungnahme zu eröffnen.
5. Es sei ein Amtsbericht oder ein unabhängiges Gutachten einzuholen zu den Fragen, ob bei adaptiven Antennen bereits Abnahmemessungen durchgeführt werden können und ob bereits erfolgte Abnahmemessungen von in Betrieb genommenen Anlagen den im Standortdatenblatt prognostizierten Werten entsprechen.

C. Mit Beschluss (RRB) Nr. 144/2021 vom 23. Februar 2021 wies der Regierungsrat die Beschwerde ab (Disp.-Ziff. 1). Die Verfahrenskosten (inklusive Kanzleikosten) von Fr. 2'000.-- wurden dem Beschwerdeführer auferlegt (Disp.-Ziff. 2). Parteientschädigungen wurden keine zugesprochen (Disp.-Ziff. 3).

D. Gegen diesen Beschluss (Versand am 2.3.2021) lässt A. _____ am 22. März 2021 (Postaufgabe am selben Tag) fristgerecht Beschwerde beim Verwaltungsgericht des Kantons Schwyz erheben, mit folgenden Anträgen:

1. In Gutheissung der Beschwerde sei der Beschluss Nr. 144/2021 vom 23. Februar 2021 samt Baubewilligung BG 2019-156 vom 22. Juli 2020 und samt kantonalem Gesamtentscheid vom 18. Juni 2020 aufzuheben.
2. Eventualiter sei die Baubewilligung BG 2019-156 vom 22. Juli 2020 mit folgender Auflage zu ergänzen:
"Die Sendeantennen dürfen nicht als adaptive Antennen im Sinne von Anhang 1 Ziffer 62 Abs. 6 NISV betrieben werden."
3. Unter den gesetzlichen Kosten- und Entschädigungsfolgen.

Der Beschwerdeführer lässt zudem dieselben Verfahrensanträge stellen wie in der Beschwerde vor Regierungsrat (vgl. Ingress lit. B hiervor) und die Sistierung des Verfahrens bis zum Entscheid des Bundesgerichts im Verfahren 1C_101/2021 (Beschwerde gegen den Entscheid des Verwaltungsgerichts des Kantons Schwyz, Kammer III vom 21.12.2020 [III 2020 134]) beantragen.

E. Das ARE erklärt mit Schreiben vom 25. März 2021 auf eine umfangreiche Vernehmlassung zu verzichten und verweist ausdrücklich auf seine Vernehmlassung im regierungsrätlichen Beschwerdeverfahren (vom 10.9.2020). Hinreichende Gründe für eine Sistierung des Verfahrens seien nicht vorhanden; neue Erkenntnisse, mit unmittelbaren Auswirkungen auf das vorliegende Verfahren seien vom Ausgang des bundesgerichtlichen Verfahrens 1C_101/2021 nicht zu erwarten.

Das Sicherheitsdepartement beantragt am 13. April 2021 die Beschwerde sei kostenfällig abzuweisen. Gegen eine Verfahrenssistierung opponiert das Sicherheitsdepartement nicht, weist indes darauf hin, dass das Bundesgericht den Antrag auf Erteilung der aufschiebenden Wirkung im Verfahren 1C_101/2021 (mit Verfügung vom 11.3.2021) abgewiesen hat. Eine Verfahrenssistierung dränge sich nicht auf.

Die Beschwerdegegnerin beantragt mit Vernehmlassung vom 22. April 2021 die Abweisung sämtlicher der Eventual- und Verfahrens- und weiterer Anträge der Beschwerde vom 22. März 2021 soweit auf sie einzutreten sei, unter Kosten- und Entschädigungsfolge.

F. Mit Verfügung vom 23. April 2021 weist der Einzelrichter den Antrag auf Sistierung des Verfahrens ab.

G. Mit Replik vom 12. Mai 2021 lässt der Beschwerdeführer seine Anträge aus der Beschwerde vom 22. März 2021 erneuern. Der Bezirksrat verzichtet mit Schreiben vom 27. Mai 2021 auf die Einreichung einer Duplik. Die Beschwerdegegnerin wiederholt mit Duplik vom 4. Juni 2021 die Anträge aus der Vernehmlassung vom 22. April 2021. Der Beschwerdeführer lässt mit Triplik vom 29. Juni 2021 die Anträge aus der Beschwerde vom 22. März 2021 nochmals wiedergeben. Der Bezirksrat verzichtet mit Schreiben vom 2. Juli 2021 auf eine Entgegnung hierzu.

Das Verwaltungsgericht zieht in Erwägung:

1.1 Gemäss § 14 des Verwaltungsrechtspflegegesetzes (VRP; SRSZ 234.110) vom 6. Juni 1974 kann eine Drittperson auf ihr Gesuch hin, auf Antrag einer Partei oder von Amtes wegen als Nebenpartei in das Verfahren einbezogen werden, wenn durch eine Verfügung oder einen Entscheid voraussichtlich schützenswerte Interessen der Drittperson betroffen sind (Abs. 1). Die Verfügung oder der Entscheid wird auch gegenüber der beigeladenen Person rechtswirksam (Abs. 3).

1.2 Das Grundstück KTN 001._____ in Küssnacht steht im Eigentum der Beigeladenen. Als Grundeigentümerin ist sie vom Ausgang des Beschwerdeverfahrens in besonderer Weise betroffen, weswegen sie im Verfahren vor dem Regierungsrat ins Verfahren einbezogen worden ist. Aus denselben Gründen ist sie auch im vorliegenden Verwaltungsgerichtsverfahren wiederum beigeladen worden.

2.1 Prozessgegenstand ist die baurechtliche Bewilligung für den Neubau einer Mobilfunkanlage auf dem in der Wohn- und Gewerbezone 4 (WG4) gelegenen Grundstück KTN 001._____ in Küssnacht. Der Standort der geplanten Mobilfunkanlage befindet sich auf dem 13.43 m hohen Flachdach des bestehenden vierstöckigen Gebäudes. Die Mobilfunkanlage umfasst einen auf spezielle Ständer abgestellten 6.00 m hohen Antennentragmast mit daran angebrachten Antennen und Remote Radio Head (RRH) im südwestlichen Eckbereich des Flachdaches sowie eine 1.85 m hohe Systemtechnik-Box im zentralen Bereich auf diesem Flachdach (Situationsplan 1:250 vom 8.11.2019 [rev. 1.15]; Beilage in Vi-act. III.-01 B5). Aus dem Standortdatenblatt vom 8. November 2019 (Revision 1.15) geht hervor, dass jeweils drei Antennen in den Azimuten (Abweichung in Grad von Norden) von 10°, 130° und 230° auf den Frequenzbändern 700-900 MHz, 1400-2600 MHz und 3600 MHz senden. Die kumulierte Sendeleistung soll in der höchstbelasteten Senderichtung von Azimut 130° 2110 Watt ERP (effective radiated

power) betragen (angefochtener RRB Nr. 144/2021 Erw. 2; vgl. Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 4 lit. b der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung [NISV; SR 814.710] vom 23.12.1999). Die im Standortdatenblatt (Zusatzblatt 2) ausgewiesenen (drei) Mobilfunkantennen des Typs AIR3239B78.-36 unterstützen laut den Angaben der Beschwerdegegnerin auch die "Beamforming-Funktionalität" (Einsprachevernehmlassung vom 28.1.2020 Ziff. 25 [=Vi-act. III.-01 B7]).

2.2 Der Regierungsrat hat im angefochtenen RRB Nr. 144/2021 im Wesentlichen erwogen, das Bundesgericht habe die Gesetzes- und Verfassungskonformität der in der NISV festgelegten Immissions- und Anlagegrenzwerte mehrfach bestätigt. Es sei in erster Linie Sache der zuständigen Fachbehörden (und nicht der Bewilligungs- und Rechtsmittelbehörden), die internationale Forschung sowie die technische Entwicklung zu verfolgen und gegebenenfalls eine Anpassung der Grenzwerte der NISV beim Bundesrat zu beantragen (Erw. 3.2). Dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) obliege es, dem Bundesrat eine Anpassung der Grenzwerte zu empfehlen, wenn neue gesicherte Erkenntnisse dies erforderlich machen würden. Das BAFU komme dieser Aufgabe nach. Die von ihm 2014 einberufene, beratende Expertengruppe nicht-ionisierende Strahlung (BERENIS) sichte die neu publizierten wissenschaftlichen Arbeiten und publiziere ihre Ergebnisse. Die vom Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) im Jahr 2018 ins Leben gerufene Arbeitsgruppe 'Mobilfunk und Strahlung' analysiere - insbesondere mit der Einführung von 5G - die Bedürfnisse und Risiken für die nähere und weitere Zukunft von Mobilfunk und Strahlenbelastung (Erw. 3.3). Mit der 'NTP-Studie', 'Ramazzini-Studie', der 'Studie von Prof. Kuster' (2018) und dessen späteren Relativierung durch den Verfasser, dem Briefing des Wissenschaftlichen Dienstes des Europäischen Parlaments (EPRS) zu den Auswirkungen der drahtlosen 5G Kommunikation auf die menschliche Gesundheit, dem Urteil Romeo c. INAIL des Berufungsgerichts Turin (2019) sowie der Arbeit der Mitglieder der Arbeitsgruppe 'Mobilfunk und Strahlung' habe sich das Verwaltungsgericht in VGE III 2020 134 vom 21. Dezember 2020 (Erw. 4.5.4) bereits auseinandergesetzt. Zu den Vorwürfen gegenüber dem Leiter dieser Arbeitsgruppe habe das BAFU Stellung genommen und eine fehlende finanzielle Unabhängigkeit verneint (Erw. 3.4). Eine Garantie für die Unschädlichkeit von Mobilfunkstrahlung lasse sich wegen der (fehlenden) wissenschaftlichen Beweismöglichkeit von nicht vorhandenen Tatsachen nicht verlangen. Nach dem emissionsbegrenzenden (nicht -eliminierenden) Konzept des umweltschutzrechtlichen Vorsorgeprinzips und der hierauf basierenden Grenzwerte der NISV solle der Anlagegrenzwert als Konkretisierung des Vorsorgeprinzips das Risiko schädlicher Wirkungen, die zum Teil erst vermutet werden und noch nicht absehbar seien, möglichst geringhalten. Entsprechend richte sich die Festlegung der Grenzwerte nach den technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Möglich-

keiten sowie der Verhältnismässigkeit (Erw. 3.5). Es dürfe davon ausgegangen werden, dass das Verordnungsrecht dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand über die von Mobilfunkantennen ausgehende Gesundheitsgefährdung ausreichend Rechnung trage (Erw. 3.6).

Bisher fehlende Vollzugshilfen zur Beurteilung von adaptiven Antennen stünden einem rechtskonformen Betrieb von adaptiven Antennen nicht im Wege (Erw. 4.4). Bei der vom BAFU als "Worst-Case"-Beurteilung empfohlene Berechnungsmethode (Informationsschreiben vom 17.4.2019 und 31.1.2020) handle es sich um eine auf Art. 12 Abs. 2 NISV basierende, an die Durchführungsstellen gerichtete, zum aktuellen Zeitpunkt geeignete Methode, um die Einhaltung der Anlagegrenzwerte sicherzustellen (Erw. 4.4.1). Adaptive Antennen würden wie konventionelle Antenne, ohne Berücksichtigung der Variabilität, nach dem maximalen Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung und basierend auf Antennendiagrammen beurteilt, die für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigten (Erw. 4.4.2). Die Festlegung der maximalen Sendeleistung mittels der aktuellen "Worst-Case"-Beurteilung basiere auf dem hypothetischen Betrieb sämtlicher Beams und bilde auch die Situation ab, bei welcher die gesamte Sendeleistung auf einen Standort fokussiere (Erw. 4.4.3). Es bestünden insgesamt keine Bedenken, dass adaptive Antennen, die nach diesem "Worst-Case"-Szenario ermittelt würden, die in Anhang 1 NISV festgelegten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen überschreiten würden. Die Interpretation, wonach die Bewilligung adaptiver Antennen nur bei Berücksichtigung der Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme möglich sei, lasse sich weder nach dem Wortlaut noch dem Zweck des massgebenden Betriebszustandes nach Anhang 1 Ziff. 63 NISV oder aus dem umweltschutzrechtlichen Vorsorgeprinzip herleiten. Für anderweitige vorsorgliche Begrenzungen der Mobilfunkanlage im Sinne der eventua-liter beantragte Betriebsbeschränkung bestehe kein Anlass (Erw. 4.4.4).

Die Beschwerdegegnerin sei verpflichtet, den gemäss Standortdatenblatt vom 8. November 2019 (Rev. 1.15) bewilligten Betriebszustand einzuhalten und dies mittels funktionierendem Qualitätssicherungssystem (QS-System) sicherzustellen. Wenn adaptive Antennen gleich wie konventionelle Antennen behandelt würden, könne ihr Betrieb laut den Informationen des BAFU vom 31. Januar 2020 in den bestehenden QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen und der Datenbank des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) korrekt dargestellt werden (Erw. 4.5.1). Die mittels "Worst-Case"-Beurteilung bewilligte Sendeleistung gehe vom hypothetischen Betrieb sämtlicher Beams mit der maximal bewilligten Sendeleistung in jede Senderichtung aus. Solange die Einhaltung der bewilligten Sendeleistung sichergestellt werde, sei die Überprüfung der tatsächlichen Anzahl der in Betrieb stehenden Beams bzw. deren variierende Ausrichtung nicht notwendig (Erw. 4.5.2).

Die Beschwerdegegnerin verfüge für konventionelle Antennen über ein ausreichendes QS-System. Da die Berechnung der Sendeleistungen und Antennendiagramme im Standortdatenblatt vom 8. November 2019 (Rev. 1.15) nach der "Worst-Case"-Beurteilung erfolgt sei, könne auf die beantragte Edition des Auditreports und der Bewertung der aktuellen ISO-Zertifizierung (Zertifikat 003._____; einsehbar auf der Internetseite des BAFU) zum QS-System der Beschwerdegegnerin verzichtet werden. Es bestehe auch kein Grund, die Prüftätigkeit des zuständigen und fachkundigen AfU anzuzweifeln (Erw. 4.5.3).

Wenn die nach Inbetriebnahme vorzunehmende Abnahmemessung (Art. 12 Abs. 2 NISV; Gesamtentscheid vom 18.6.2020 Disp.-Ziff. 1 i.V.m. Kap. II. Ziff. 2 [= Vi-act. III.-01 B2]) eine höhere NIS-Belastung als die rechnerische Prognose ergebe, sei eine entsprechende Reduktion der Sendeleistung oder eine sonstige Anpassung der Anlage zu verfügen (Erw. 4.6.1 und Erw. 4.6.7). Nach der vom BAFU am 30. Juni 2020 erläuterten Messmethode für adaptive Antennen des Eidg. Instituts für Metrologie (METAS) vom 20. April 2020 könnten bis zur Verfügbarkeit einer code-selektiven Messmethode Abnahmemessungen nach der frequenzselektiven Methode durchgeführt werden, welche die elektrische Feldstärke überschätze. Die mit Nachtrag vom 15. Juni 2020 publizierten Anpassungen sollten die Überschätzung der frequenzselektiven Methode teilweise verhindern, aber nie zu einer Unterschätzung führen. Wenn der Beurteilungswert oberhalb des Anlagegrenzwertes liege, müsse die Anlage so angepasst werden, bis der Beurteilungswert unterhalb des Anlagegrenzwertes liege, womit dessen Einhaltung zuverlässig nachgewiesen sei (Erw. 4.6.2 f.). Somit könnten Abnahmemessungen bei adaptiven Antennen durchgeführt werden. Es bestehe kein Anlass, einen Amtsbericht oder ein (unabhängiges) Gutachten zum Themenkomplex der Abnahmemessungen bei adaptiven Antennen einzuholen. Solange adaptive Antennen nach dem "Worst-Case"-Szenario beurteilt würden, nehme der Korrekturfaktor ' K_i stat', welcher die Variabilität der adaptiven Antennen der Zelle 'i' nach Anhang 1 Ziff. 63 NISV berücksichtige, den Wert 1 an und sei wirkungslos (Erläuterungen des BAFU zur Messmethode für adaptive Antennen vom 30.6.2020 Ziff. 2.2.1). Es bestehe auch kein Anlass zur Edition der C.____ Messmethode für Basisstationen 5G NR (Akkreditierungsnummer STS 0121), die Kompetenz zur Zertifizierung dieser Messmethode liege bei der Schweizerischen Akkreditierungsstelle (SAS) (Erw. 4.6.4 f. mit Hinweis auf VGE III 2020 134 Erw. 4.4.6).

Messprotokolle anderer Mobilfunkanlagen seien nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens. Aus der vom Beschwerdeführer erwähnten Testmessung in Frankreich liesse sich zudem mangels vergleich- bzw. verwertbarer Daten nichts für das vorliegende Verfahren ableiten. Wenn im Prüfbericht einer Abnahmemessung einer anderen (adaptiven) Mobilfunksendeanlage eine Überschreitung der Grenz-

werte festgestellt worden sei, zeige dies bloss, dass die Abnahmemessung ihren Zweck erfüllt habe. Aus dem Umstand, dass zum Zeitpunkt der Messung im bewilligten Frequenzband 3400 MHz noch kein System in Betrieb gewesen sei, liesse sich nicht auf die fehlende Messbarkeit von adaptiven Antennen schliessen (Erw. 4.6.6 mit Hinweis auf VGE III 2020 134 Erw. 4.4.6). Mit den Vorgaben des BAFU in den Erläuterungen zur Messmethode für adaptive Antennen vom 30. Juni 2020 und den Auflagen des AfU im Gesamtentscheid vom 18. Juni 2020 zur Abnahmemessung inkl. Nachmessung bis sämtliche Dienste aufgeschaltet und geprüft seien, werde die Einhaltung der NIS-Grenzwerte ausreichend sichergestellt und dem Vorsorgeprinzip der Umweltgesetzgebung bzw. dem Schutz der Bevölkerung hinreichend Rechnung getragen (Erw 4.6.8).

Der im Standortdatenblatt vom 8. November 2019 (Rev. 1.15) berechnete OMEN 5 liege südlich des Antennenstandortes auf der Liegenschaft KTN 002._____ auf 9.60 m über Boden und ca. 5 m (aus dem Plan gemessen) hinter der nördlichen Grundstücksgrenze. Der nördliche Teil dieser in der (W3) zugeteilten Parzelle sei noch nicht überbaut. Eine (mögliche) spätere Ausnützung der Nutzungsreserven sei grundsätzlich erst nach der Realisierung der neuen OMEN zu berücksichtigen (vgl. Art. 3 Abs. 3 lit. c NISV; vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft [BUWAL; heute BAFU] herausgegebene Vollzugsempfehlung zur NISV [nachfolgend: NISV-Vollzugsempfehlung], Bern 2002, Ziff. 2.1.3 S. 15). Die vorsorgliche Berücksichtigung dieses ca. 9 m neben der Senderichtung Azimut 130° situierten OMEN 5 sei positiv zu werten; entlang dieser Senderichtung befinde sich kein näherliegendes (bestehendes) Gebäude, bei welchem eine höhere Feldstärke zu erwarten wäre. Höhe und Grenzabstand des OMEN 5 würden sich nachvollziehbar aufgrund eines in der Zone WG3 zu erwartenden Baukörpers (Art. 79 des Baureglementes des Bezirks Küssnacht vom 1.11.2006 i.V.m. § 60 Abs. 1 Planungs- und Baugesetzes [PBG; SRSZ 400.100] vom 14.5.1987) ergeben (Erw. 5.1). Die bestehende, ca. 105 m (Richtung Azimut 140°) entfernte Mobilfunkantenne für 3G und 4G liege ausserhalb des Radius des Perimeters der geplanten Antennengruppe von 96.46 m gemäss Standortdatenblatt vom 8. November 2019 (Revision 1.15), Zusatzblatt 1 und müsse nach Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 2 und 3 NISV für die Berechnung der Grenzwerte nicht berücksichtigt werden (Erw. 5.2).

2.3.1 Der Beschwerdeführer rügt mit seiner Beschwerde vom 22. März 2021 eine Verletzung von Anhang 1 Ziff. 63 NISV. Weil die adaptiven Sendeantennen um das Frequenzband 3600 MHz als konventionelle Antennen bei maximaler Sendeleistung mit maximalem Gesprächs- und Datenverkehr beurteilt worden seien, ohne die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme zu berücksichtigen, sei Anhang 1 Ziff. 63 NISV verletzt. In den Antennendiagrammen der Be-

schwerdegegnerin werde nicht der tatsächliche "Worst-Case" dargestellt (S. 7 f. Ziff. 16 ff.). Die angewandte Übergangsregelung könne die Einhaltung der Grenzwerte nicht gewährleisten. Bei einer Fokussierung des Signals könnten die Grenzwerte deutlich überschritten werden. Zur Einhaltung des Vorsorgewerts müssten adaptive Antennen zwingend im Moment des maximalen Antennengewinns beurteilt werden (S. 9 f. Ziff. 22 f.). Nach der Rechtsprechung dürfe bei konventionellen Antennen die rechnerische Prognose auf die im Standortblatt deklarierten Antennenleistungen und Neigungswinkel abstellen, auch wenn die verwendeten Komponenten technisch eine höhere Sendeleistung und grössere Sendewinkel zulassen würden. Bei adaptiven Antennen sei dies nicht der Fall. Auch wenn die maximal erlaubte Leistung einer adaptiven Antenne bei mehreren Nutzern auf die einzelnen Beams aufgeteilt werde, schliesse dies nicht aus, dass einzelne Beams in die Nahumgebung unterhalb der Anlage eine höhere Strahlenbelastung bewirken könnten als statische Antenne (S. 10 Ziff. 25 mit Hinweis auf das Urteil des Verwaltungsgericht Zürich VB.2020.00544 vom 15.1.2021 Erw. 4.3 f.). Wo die Antennendiagramme wie hier einen festen Neigungswinkel 0 aufweisen würden, obwohl die unteren Frequenzbänder (700-900 MHz und 1400-2600 MHz) über einen Winkelbereich von wenigen Grad verfügten, sei anzunehmen, dass sie einer herkömmlichen Anlage mit einer (nahezu) waagrechten Hauptstrahlrichtung entsprächen. Gemäss dem Urteil VB.2020.00544 (Erw. 4.5 f.) sei es erklärungsbedürftig, wie damit die Strahlenbelastung aus dem Beamforming bzw. der Variabilität adaptiver Antennen umhüllend erfasst sein solle. In der Einführungsphase von 5G mit adaptiven Antennen sei es geboten, dass die zuständigen Fachstellen und Behörden ihre Beurteilung zur rechnerischen Prognose im Quervergleich zu einer konventionellen Anlage eingehend begründen würden, um eine unabhängige Überprüfung über eine umhüllende Betrachtungsweise für die Strahlenbelastung zu ermöglichen. Diese Anforderungen seien vorliegend nicht erfüllt (S. 11 Ziff. 26 f.; Replik S. 6 f. Ziff. 9). Die Antennendiagramme der Beschwerdegegnerin würden nicht dem maximal möglichen Antennengewinn in alle Richtungen resp. dem "Worst-Case" entsprechen. Der Nachtrag 'Adaptive Antennen' zur NISV-Vollzugsempfehlung des BAFU vom 23. Februar 2021 (nachfolgend: 'Adaptive Antennen'-Nachtrag) bestätige dies. In den Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der NISV vom selben Tag (nachfolgend: 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen) würden auf S. 10 Beams dargestellt, welche der maximalen Leistung entsprechen sollen. In der umhüllenden Darstellung auf S. 11 reiche der maximale Beam der Hauptsenderichtung 340° nicht mehr bis ganz an den Rand des Diagramms und umfasse somit nicht alle maximal möglichen Senderichtungen; es stelle also nicht den "Worst-Case" dar. Auf S. 10 dieser Erläuterungen bestätige das BAFU, dass adaptive Antennen eine hohe Abdeckung in der Fläche erzielen und bisher schlecht ver-

sorgte Zonen am Rand der versorgten Zelle bei Bedarf mit einer höheren Feldstärke versorgen können. Dies schlage sich auch auf die Messungen und Simulationen des BAKOM durch. In der Darstellung auf S. 19 der Erläuterungen sei erkennbar, dass die Punkte P11 und P13 bei adaptiven Antennen stärker belastet würden als bei konventionellen Antennen. Erstere könnten seitwärts besser abstrahlen, was in den umhüllenden Antennendiagrammen jedoch nicht abgebildet werde. Bei adaptiven Antennen trete zwar partiell eine Reduktion der Strahlenbelastung in der Hauptstrahlrichtung ein. Seitlich sei es jedoch umgekehrt, dort würden adaptive Antennen zu einer Zunahme der Emissionen führen. Angesichts der erhöhten elektrischen Feldstärken an den seitlichen Rändern der versorgten Zelle reduziere sich die über die Fläche gemittelte Exposition nicht. Es sei mit adaptiven Antennen möglich, in die angegebenen und möglicherweise auch weiteren Richtungen stärker zu senden, als in die Senderichtungen und mit den Sendestärken, um deren Bewilligung mit dem umhüllenden Antennendiagramm ersucht werde (S. 11 f. Ziff. 28; Replik S. 3 ff. Ziff. 2 ff., Ziff. 8 ff.). Weil die adaptiven Antennen nicht als solche, sondern als konventionelle Antennen beurteilt worden seien, verstosse das Baugesuch gegen Anhang 1 Ziff. 63 NISV. Da die im Streit liegenden Antennendiagramme die Variabilität der adaptiven Antenne nicht berücksichtigten, würden die Standortdatenblätter auch Art. 11 Abs. 2 NISV verletzen (S. 12 Ziff. 29; Triplik S. 3 ff. Ziff. 3 ff.). Sofern eine Anpassung des Betriebs an den 'Adaptive Antennen'-Nachtrag (Anwendung des Korrekturfaktors) nicht als Änderung i.S.v. Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 NISV gelte, so müssten die Auswirkungen des Korrekturfaktors bereits im vorliegenden Verfahren beurteilt werden (Replik S. 9 Ziff. 17).

2.3.2 Der Beschwerdeführer beanstandet weiter eine Verletzung von Art. 12 Abs. 1 und 2 NISV. Ob die Werte nach Inbetriebnahme eingehalten würden, sei nicht nur eine Frage des Vollzugs, sondern stelle eine Bewilligungsvoraussetzung dar (S. 13 Ziff. 31). Unabhängig davon, ob adaptive Antennen im Rahmen der Prognosen wie konventionelle Antennen beurteilt worden seien, müsse ein QS-System bereits aktuell zwingend die Änderungen der Senderichtung erfassen können. Nur ein behördlich bestätigtes oder fachmännisch geprüftes QS-System, welches die vordefinierten Einstellungen (Precodings) zu kontrollieren vermöge, könne die Einhaltung der Grenzwerte von adaptiven Antennen sicherstellen. Selbst wenn die rechnerische Prognose in einer Übergangsphase wie bei konventionellen Antennen erfolgen dürfte, müsse eine messtechnische Überprüfung und Kontrolle im QS-System für adaptive Antennen sichergestellt sein (Triplik S. 7 f. Ziff. 14 ff.). Die im 'Adaptive Antennen'-Nachtrag Kap. 4 aufgeführten Angaben müssten im QS-System hinterlegt sein (S. 13 f. Ziff. 32 ff.; Replik S. 10 Ziff. 19 f.). Die Beschwerdegegnerin sei zu verpflichten, das Audit und die Bewertung der aktuellen ISO-Zertifizierung ihres QS-Systems einzureichen. Wenn die ISO-Zertifizierung

keinen Hinweis darauf enthalte, dass das System auch für die Überwachung von adaptiven Antennen zertifiziert worden sei, sei dieses nicht im Stande, adaptive Antennen zu überwachen (S. 14 Ziff. 37; Replik S. 10 f. Ziff. 21 f.).

Gestützt auf den neuen technischen Bericht des METAS für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz vom 20. April 2020 (mit Nachtrag vom 15.6.2020) könnten weiterhin keine Abnahmemessungen durchgeführt werden. Die mit einer code-selektiven Sonde grundsätzlich messbaren Synchronisationssignale müssten mit noch nicht definierten Faktoren multipliziert werden, da ansonsten die maximale Abstrahlung nicht ermittelt werden könne. Mangels "geeigneten Messmethoden" seien messtechnische Kontrollen von adaptiven Antennen aktuell nicht möglich. Ein dem Beschwerdeführer vorliegender Prüfbericht einer Mobilfunkanlage der Beschwerdegegnerin, eine weitere gescheiterte Abnahmemessung sowie Anfragen bei kantonalen NIS-Fachstellen würden zeigen, dass noch keine Abnahmemessungen hätten durchgeführt werden können. Es werde daher die Einholung eines Amtsberichts oder eines unabhängigen Gutachtens zu den Fragen beantragt, ob bei adaptiven Antennen bereits Abnahmemessungen hätten durchgeführt werden können und ob bereits erfolgte Abnahmemessungen von in Betrieb genommenen Anlagen den im Standortdatenblatt prognostizierten Werten entsprächen (S. 15 f. Ziff. 40 ff.). Die Beschwerdegegnerin und die Vorinstanz seien aufzufordern, Messprotokolle adaptiver Antennen anderer Mobilfunkanlagen vorzulegen (S. 17 Ziff. 45). Das METAS habe mit E-Mail vom 12. Januar 2021 (Bf-act. 4) bestätigt, dass die Datenkeulen des PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) nicht direkt vor Ort gemessen werden könnten und dass es keinen Zusammenhang zwischen der Stärke des Synchronisationssignals und der Datenkeulen gebe. Die Formel des technischen Berichts des METAS berücksichtige als Obergrenze die maximal bewilligte Sendeleistung. Dies beweise, dass die Methode nicht prüfen könne, ob die Datenkeulen die bewilligte Sendeleistung überschreite. Auch die fachtechnische Beurteilung durch das Ingenieurbüro IFE F. _____ (Bf-act. 5) bestätige, dass die vom METAS vorgeschlagenen Messmethoden und deren Hochrechnung für adaptive massiv MIMO Antennen nicht anwendbar seien. Somit könnten bei Mobilfunkanlagen mit adaptiven Antennen noch keine Abnahmemessungen durchgeführt werden, weswegen diese nicht bewilligt und bereits in Betrieb genommen werden dürften. Die Baubewilligung verletze daher auch Art. 12 Abs. 2 und Art. 14 Abs. 2 NISV (S. 17 f. Ziff. 46 ff.; vgl. auch Triplik S. 4 ff. Ziff. 9 ff.).

2.3.3 Der Beschwerdeführer rügt sodann eine Verletzung des Vorsorgeprinzips gemäss Art. 4 NISV, Art. 11 des Umweltschutzgesetzes (USG; SR 814.01) vom 7. Oktober 1983 und Art. 74 der Bundesverfassung (BV, SR 101) vom 18. April

1999. Aus der Publikation gesundheitlicher Auswirkungen von Hochfrequenz-Strahlung auf der Homepage des BAFU sowie diversen neueren Studien (kommentiert im BERENIS-Newsletter Sonderausgabe November 2018) ergebe sich ein erhöhtes Gesundheitsrisiko aus der Einwirkung nichtionisierender Strahlen (S. 19 ff. Ziff. 53 ff.). Angesichts dessen und des Einsatzes von adaptiven Antennen trage das Verordnungsrecht dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand über die von Mobilfunkantennen ausgehende Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausreichend Rechnung (S. 23 Ziff. 61). Der Trend der neueren Forschungsarbeiten zeige, dass die Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung (ELF-EMF/statischer Felder und RFR) niedriger Intensität auf einem Niveau, das nach den geltenden Grenzwerten zulässig sei, Gesundheitsrisiken (oxidativen Stress) mit sich bringe. Die heutigen Grenzwerte seien zu hoch, um die gesundheitsschädigenden Auswirkungen zu verhindern. Endlich seien auch im BERENIS-Newsletter (Sonderausgabe Januar 2021; Bf-act. 6) die Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch elektromagnetische Felder untersucht worden. Diese Risiken würden sich mit der neuen Antennen- und Sendetechnik und den neuen Frequenzen verschärfen. Der 'Adaptive Antennen'-Nachtrag nehme die Befürchtung der Wissenschaft nicht ernst, sondern höhle den Gesundheitsschutz aus, indem sie adaptive Antennen mittels eines Korrekturfaktors und einer über 6 Minuten gemittelten Sendeleistung privilegiere. Hierfür bestehe kein Grund, da sich die elektrischen Feldstärken bei adaptiven Antennen am Rand der versorgten Zelle erhöhen würden, was seitlich zu einer Zunahme der Emission führe (S. 23 Ziff. 62 ff.; Replik S. 6 Ziff. 6 f.).

Das Berufungsgericht Turin anerkenne im Urteil Nr. 904/2019 die Forschungslage zur tumorauslösenden Wirkung nicht-ionisierter Strahlen und benenne die Interessenkonflikte von der Mobilfunkindustrie nahestehender Experten. Diese Interessenkonflikte gebe es auch beim Bund, namentlich beim Leiter von BERENIS (S. 26 ff. Ziff. 70 ff.). Zahlreiche Studien und wissenschaftliche Befunde kämen zum Ergebnis, dass mit den heutigen Grenzwerten nicht gewährleistet sei, dass Mobilfunkanlagen keine gesundheitliche Gefährdung der Bevölkerung darstellten. Falsch sei auch die Behauptung, die NISV ignoriere nicht-thermische Wirkungen von nichtionisierenden Strahlen nicht. Diese würden auch bei viel tieferer Strahlung auftreten. Mit den vorsorglichen Emissionsbegrenzungen könnten nicht-thermische Wirkungen nicht ausgeschlossen werden. Insofern würden die Anlagegrenzwerte dem Vorsorgeprinzip gerade nicht Rechnung tragen, da sie höchstens die Gefahren von thermischen Wirkungen, nicht aber von nicht-thermischen Gesundheitsschäden verhinderten (S. 30 Ziff. 77). Die neue, vom Bund finanzierte Review von Schuermann/Mevissen vom April 2021 werde zur Empfehlung an den Bundesrat führen müssen, in Anwendung des Vorsorgeprinzips die Grenzwerte zu

verschärfen und dem vorgeschlagenen Korrekturfaktor für adaptive Antennen die Anwendung zu versagen (Replik S. 11 ff. Ziff. 23 ff.; Triplik S. 8 f. Ziff. 19 ff.).

2.4 Das Sicherheitsdepartement hält am 13. April 2021 vernehmlassend u.a. fest, mit dem 'Adaptive Antennen'-Nachtrag würden die geforderten Vollzugsempfehlungen nun vorliegen. Der Beschwerdeführer verkenne (in Ziff. 16 ff.), dass durch das Beamforming bei adaptiven Antennen eine Reduktion der flächigen Exposition der Bevölkerung durch nichtionisierende Strahlung eintrete, was bereits aufgrund früherer Mitteilungen des BAFU bekannt gewesen sei. Die "Worst-Case"-Beurteilung, bei welcher adaptive Antennen wie statische Antennen (und folglich ohne Korrekturfaktor) behandelt würden, führe zu einer tieferen oder maximal gleichhohen Strahlenbelastung und garantiere damit die Einhaltung der NIS-Grenzwerte. Sie erweise sich mit Blick auf das bundesrechtliche Umweltschutzrecht und das zu verwirklichende Vorsorgeprinzip als zulässig.

Der Entscheid des Verwaltungsgerichts Zürich (VB.2020.00544 vom 15.1.2021) werde ausserhalb des relevanten Kontextes zitiert. Die Kritik an den umhüllenden Antennendiagrammen anhand der Abbildungen in Kap. 5.3 der 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen sei untauglich. Hierbei handle es sich lediglich um beispielhafte Darstellungen zur Berücksichtigung der Variabilität, wobei Abb. 6 (S. 10) ein fiktives Diagramm und Abb. 7 (S. 11) das Diagramm der Ericson Antenne AIR6488 darstelle. Das Standortdatenblatt vom 8. November 2019 (Revision 1.15) enthalte für jede beantragte Antenne ein horizontales und ein vertikales Antennendiagramm. Diese umhüllenden Diagramme würden sämtliche möglichen Beams bzw. Fokussierungen mitberücksichtigen. Die einzelnen bzw. variablen Antennendiagramme würden im Rahmen der "Worst-Case"-Beurteilung nicht benötigt.

Der 'Adaptive Antennen'-Nachtrag nenne in Kap. 4 die Parameter, welche einen Einfluss auf die Sendeleistung und das Abstrahlverhalten hätten. Nur diese aufgelisteten Parameter müssten die (neuen) QS-Systeme dokumentieren und überwachen. Diese zusätzlichen Anforderungen an die QS-Systeme würden gemäss Kap. 2 indes nur dann gelten, wenn bei der Berechnung der Sendeleistung der Korrekturfaktor angewendet, also die adaptive Antenne aufgrund deren Variabilität mit einer höheren Sendeleistung betrieben werde, was bei der "Worst-Case" Beurteilung gerade nicht der Fall sei. Vorliegend reiche es aus, wenn die bestehenden QS-Systeme wie bisher die bewilligte Sendeleistung überwache. Die in Kap. 3.3.4 des 'Adaptive Antennen'-Nachtrags erwähnte Pflicht zur Vorlage der Auditberichte beziehe sich auf die Kontrolle der dauernden automatischen Leistungsbegrenzung und gelte ebenfalls nur, wenn der Korrekturfaktor für die Variabilität der Senderichtungen bei der Berechnung der Sendeleistung zur Anwendung gebracht werde.

2.5 Die Beschwerdegegnerin macht in der Vernehmlassung vom 22. April 2021 und in der Duplik vom 4. Juni 2021 u.a. geltend, der in Anhang 1 Ziff. 63 NISV im ersten Teilsatz statuierte Grundsatz, dass als massgebender Betriebszustand der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung gelte, sei für konventionelle und adaptive Antennen bestimmend. Der zweite Teilsatz dieser Bestimmung, wonach bei adaptiven Antennen die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt werde, trage dem Umstand Rechnung, dass adaptive Antennen nicht gleichzeitig in alle Richtungen die maximal mögliche Sendeleistung abstrahlen könnten. Der 'Adaptive Antennen'-Nachtrag halte weiterhin fest, dass adaptive Antennen, basierend auf "umhüllenden Antennendiagrammen" nach dem "Worst-Case"-Prinzip zu berechnen seien, die für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigen. Dabei könne auf die maximale Sendeleistung " ERP_{max} " der adaptiven Antenne ein Korrekturfaktor angewendet werden, der sich nach der Anzahl separat ansteuerbarer Antenneneinheiten (Sub-Arrays) bemesse (Kap. 3.2). Adaptive Antennen würden auch unter dem Regime des 'Adaptive Antennen'-Nachtrags nach dem "Worst-Case"-Prinzip berechnet, mithin nach dem maximalen Gesprächs- und Datenvolumen bei maximaler Sendeleistung. Die Beschwerdegegnerin sei nicht verpflichtet, diesen Korrekturfaktor anzuwenden. Wenn sie den Betrieb der Antenne an den Nachtrag anpassen wolle, müsse sie das vorliegende Standortdatenblatt mit den Parametern 'adaptiver Betrieb' und 'Anzahl Sub-Arrays' ergänzen, wobei dies laut 'Adaptive Antennen'-Nachtrag (Kap. 2 in fine) nicht zu einem erneuten Baubewilligungsverfahren führe, weil die Inanspruchnahme des Korrekturfaktors nicht als Änderung i.S.v. Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 NISV gelte.

Der wesentliche Unterschied zwischen den konventionellen Antennen und den adaptiven Antennen liege darin, dass bei letzteren eine Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme dadurch erreicht werden könne, dass die einzelnen, im Antennengehäuse fest verbauten (unbeweglichen) Antennenelemente einzeln und in kürzesten Zeitabständen angesteuert werden könnten. Durch gezielte Phasenverschiebungen in der Ansteuerung der einzelnen Elemente könne innerhalb eines bestimmten Bereichs dynamisch eine Richtwirkung sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen erzeugt werden (Beamforming). Durch die fokussierende Wirkung der Sendeantenne werde in der gewünschten Senderichtung während eines bestimmten, kurzen Zeitabschnitts ein erhöhter Antennengewinn erzielt. Das Antennendiagramm in der gängigen Polarform stelle einzig dar, wie stark ein Signal an den zur Hauptstrahlrichtung abgewandten Positionen abgeschwächt werde. Die Antennenhersteller würden für eine Vielzahl von Frequenzen und alle möglichen Senderichtungen Einzeldiagramme erstellen. Bei der Vielzahl möglicher Beams bei adaptiven Antennen ergebe dies eine hohe Anzahl an Einzeldiagram-

men pro Antennentyp und Frequenzbereich. Der Antennengewinn fasse die Richtwirkung und den Wirkungsgrad der Antenne zusammen. Die umhüllenden (horizontalen und vertikalen) Antennendiagramme würden aus der um alle verschiedenen Einzeldiagramme des Antennenherstellers gelegten Hülle bestehen und sicherstellen, dass jede beliebige Betriebsart/-kombination immer innerhalb dieser Hülle stattfindet. Die in den Anhängen zu den Standortblättern resp. den umhüllenden Antennendiagrammen enthaltene Angabe "TILT ELECTRICAL 0" beziehe sich nicht auf die im Zusatzblatt 2 eines Standortdatenblattes beantragten Winkelbereiche, sondern beschreibe, dass das umhüllende Diagramm auf die x-Achse im Polardiagramm gedreht worden sei (0°). Anhand des umhüllenden Antennendiagramms, welches den erzielten und erhöhten Antennengewinn für alle denkbaren Ansteuerungen und Senderichtungen enthalte, werde die für eine Antenne als Ganzes zulässige maximale Sendeleistung ("Worst-Case") berechnet und bestimmt, womit das vom Beschwerdeführer in dessen Replik (Ziff. 14) vorgebrachte Szenario gar nicht eintreten könne. Die Steuerlogik der Antenne bestimme, welche der einzelnen Antennenelemente zu einem bestimmten Zeitpunkt mit welcher Phase und (Teil)Leistung angesteuert würden. Die Steuerlogik verstärke jedoch nicht die zugeführte Sendeleistung, sondern definiere den Anteil der maximal zulässigen Sendeleistung, der ausgesendet werde. Wenn die Variabilität der Senderichtungen bei der Berechnung der durch die adaptiven Antennen resultierenden Feldstärken unberücksichtigt bleibe, bedeute dies nicht, dass die Variabilität der Senderichtungen nicht in die Antennendiagramme und damit in die Prognosen der elektrischen Feldstärke einflüsse. Ihre umhüllenden Antennendiagramme würden damit auch den Anforderungen des 'Adaptive Antennen'-Nachtrags (Kap. 3.3.5) und den Erläuterungen dazu (Kap. 5.3 ff.) entsprechen und selbstverständlich den "Worst-Case" abbilden sowie die Variabilität der adaptiv betreibbaren Antenne berücksichtigen.

Das Bundesgericht habe mehrfach bestätigt, dass das vom BAFU empfohlene QS-System den Anforderungen der Rechtsprechung an eine wirksame Kontrolle der Emissionsbegrenzungen genüge. Im 'Adaptive Antennen'-Nachtrag (Kap. 3.3.2) werde verlangt, dass der Korrekturfaktor für adaptive Antennen im QS-System hinterlegt sein müsse und nur angewendet werden dürfe, wenn das QS-System und die automatische Leistungsbegrenzung von einer unabhängigen, externen Prüfstelle auditiert worden sei. Somit erübrige sich eine Prüfung des QS-Systems, solange die Beschwerdegegnerin den Korrekturfaktor nicht in Anspruch nehme, da die einzuhaltenden und zu prüfenden Parameter von konventionellen und adaptiv betreibbaren Antennen ohne Anwendung des Korrekturfaktors identisch seien. Sofern die Beschwerdegegnerin den Korrekturfaktor in Anwendung bringen werde, werde sie die hierfür erforderlichen Voraussetzungen erfüllen.

Messprotokolle anderer Mobilfunkanlagen seien nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens. Vorwürfe im Zusammenhang mit Messprotokollen anderer Mobilfunkanlagen seien aus dem Recht zu weisen. Die Ausführungen, wonach das Ingenieurbüro IFE F._____ bestätige, dass die vom METAS vorgeschlagenen Messmethoden für adaptive Antennen nicht anwendbar seien, würden bestritten und würden die Frage der Bewilligungsfähigkeit der Mobilfunkanlage nicht tangieren. Das METAS habe im Februar 2020 einen Messbericht verfasst, wonach adaptive Antennen zweifelsfrei gemessen werden könnten. Es seien bereits verschiedene Unternehmungen akkreditiert, Messungen gemäss diesem Messbericht vorzunehmen. Darauf verweise auch das BAFU im 'Adaptive Antennen'-Nachtrag (Kap. 5).

In der vom Beschwerdeführer angeführten Sonderausgabe des BERENIS-Newsletter von Januar 2021 komme die BERENIS gestützt auf die Analyse diverser Studien zum Schluss, dass sich abzeichne, dass eine EMF [elektromagnetische Felder]-Exposition zu Veränderungen des oxidativen Gleichgewichts führen könne. Jedoch seien weiterführende Untersuchungen unter standardisierten Bedingungen notwendig um diese Phänomene und Beobachtungen besser zu verstehen und zu bestätigen. Die Expertengruppe komme demnach ihrem Auftrag, Hinweisen zur möglichen Schädigung der Gesundheit von Mensch und Umwelt nachzugehen, nach und die Aktualität der Immissionsgrenzwerte sei ebenso sichergestellt wie die Früherkennung potenzieller Risiken.

3.1 Gemäss Art. 1 Abs. 2 USG sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, im Sinne der Vorsorge frühzeitig zu begrenzen. Nach Art. 11 Abs. 1 USG werden Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen). Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG). Die Emissionsbegrenzungen werden verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden (Art. 11 Abs. 3 USG). Nach Art. 12 USG werden Emissionen unter anderem durch Emissionsgrenzwerte eingeschränkt (Abs. 1 lit. a), die durch Verordnung oder direkt auf das Gesetz abgestützte Verfügungen vorgeschrieben werden (Abs. 2). Für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch Verordnung Immissionsgrenzwerte fest (Art. 13 Abs. 1 USG). Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere (Art. 13 Abs. 2 USG).

Die Immissionsgrenzwerte sind nach Art. 14 lit. a USG so festzulegen, dass Immissionen unterhalb dieser Werte nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume nicht gefährden. Die genannte Bestimmung bezieht sich zwar auf Luftverunreinigungen, sie findet im Sinne einer allgemeinen Regel aber auch auf andere, namentlich durch nichtionisierende Strahlung bewirkte Immissionen Anwendung (Urteil BGer 1C_375/2020 vom 5.5.2021 Erw. 3.2.1; BGE 146 II 17 Erw. 6.5).

3.2.1 Für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung, die beim Betrieb ortsfester Anlagen erzeugt wird, hat der Bundesrat die NISV erlassen, die unter anderem die Begrenzung der Emissionen von Mobilfunksendeanlagen regelt. Diese Anlagen müssen so erstellt und betrieben werden, dass sie die in Anhang 1 der NISV festgelegten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen einhalten (Art. 4 Abs. 1 und Anhang Ziff. 64 NISV). Zum Schutz vor den wissenschaftlich erhärteten, thermischen Wirkungen der Strahlung von Mobilfunkanlagen sieht die NISV Immissionsgrenzwerte vor, die überall eingehalten sein müssen, wo sich Menschen aufhalten können (Art. 13 Abs. 1 und Anhang 2 NISV; Urteile BGer 1C_375/2020 vom 5.5.2021 Erw. 3.2.2 mit Hinweisen u.a. auf BGE 126 II 399 Erw. 3a). Ausserdem setzte der Bundesrat zur Konkretisierung des Vorsorgeprinzips gemäss Art. 11 Abs. 2 USG Anlagegrenzwerte fest (Art. 3 Abs. 6 und Art. 4 Abs. 1 sowie Anhang 1 Ziff. 64 NISV). Die Anlagegrenzwerte weisen keinen direkten Bezug zu nachgewiesenen Gesundheitsgefährdungen auf, sondern wurden nach Massgabe der technischen und betrieblichen Möglichkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit festgelegt, um das Risiko schädlicher Auswirkungen, die zum Teil erst vermutet werden und noch nicht absehbar sind, möglichst gering zu halten. Mit den Anlagegrenzwerten hat der Bundesrat im Hinblick auf nachgewiesene Gesundheitsgefährdungen eine Sicherheitsmarge geschaffen. An Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) haben ortsfeste Mobilfunkanlagen den Anlagegrenzwert im massgebenden Betriebszustand für sich stets einzuhalten (Art. 3 Abs. 3 und Abs. 6, Art. 4 Abs. 1 und Anhang 1 Ziff. 65 NISV) (Urteil BGer 1C_375/2020 vom 5.5.2021 Erw. 3.2.2 mit Hinweisen).

3.2.2 Die für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung in der NISV festgelegten Grenzwerte beruhen auf wissenschaftlich erhärteten Erkenntnissen über die von Mobilfunkantennen ausgehende Gesundheitsgefährdung. Der Bundesrat bzw. das BAFU als zuständige Fachbehörde, verfolgt die wissenschaftliche Entwicklung permanent mit einer beratenden Expertengruppe und hat die Grenzwerte gegebenenfalls dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung anzupassen (vgl. Art. 14 USG). Da dem Bundesrat bei der Festlegung der Grenzwerte in der NISV ein gewisses Ermessen zusteht und gemäss bisherigem Wissensstand konkrete Anhaltspunkte dafür fehlen, dass diese Grenzwerte abgeändert werden müssten, hat

das Bundesgericht die in der NISV festgelegten Grenzwerte verschiedentlich als verfassungs- und gesetzeskonform beurteilt (Urteil BGer 1C_375/2020 vom 5.5.2021 Erw. 3.2.5 und Erw. 3.5.2 mit Hinweisen).

3.2.3 Bevor eine Anlage, für die Anhang 1 der NISV Emissionsbegrenzungen festlegt, neu erstellt wird, muss ihr Inhaber der zuständigen Bewilligungsbehörde ein Standortdatenblatt einreichen, das über den geplanten Betrieb der Anlage und die Strahlung in ihrer Umgebung Auskunft gibt (Art. 11 NISV). Darin sind u.a. der am stärksten belastete, für Menschen zugängliche Ort (sog. Ort für kurzfristigen Aufenthalt [OKA]) und die drei höchstbelasteten OMEN zu dokumentieren (Art. 11 Abs. 2 lit. c Ziff. 1 u. 2 NISV; vgl. Urteile BGer 1C_12/2008 vom 27.1.2009 Erw. 3.; 1C_343/2015 vom 30.3.2016 Erw. 2.2). Basierend auf dem Standortdatenblatt wird im Baubewilligungsverfahren eine rechnerische Prognose der nach Inbetriebnahme zu erwartenden Strahlungsbelastung vorgenommen. Massgebend ist dabei grundsätzlich die aufgrund der Hardwarekonfiguration der Anlage maximal mögliche Sendeleistung und nicht ein tieferer, durch Fernsteuerung einstellbarer Wert. Nach Art. 12 Abs. 1 NISV überwacht die zuständige Behörde insbesondere durch Messungen oder Berechnungen die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen; hierfür empfiehlt das BAFU geeignete Mess- und Berechnungsmethoden (Art. 12 Abs. 2 NISV). Ob die in der Baubewilligung festgelegte Strahlungsleistung eingehalten wird, kann von der Vollzugsbehörde nach Inbetriebnahme der Anlage mit einer Abnahmeprüfung kontrolliert werden (Art. 12 Abs. 2 NISV). Eine solche wird regelmässig durchgeführt, wenn nach rechnerischer Prognose der Anlagegrenzwert an einem OMEN zu 80% erreicht wird (vgl. Fritzsche/Bösch/Wipf/Kunz, Zürcher Planungs- und Baurecht, 6. Aufl. 2019, Bd. 2, Rz. 19.4.3.3; Wagner Pfeifer, Umweltrecht. Allgemeine Grundlagen, 2017, N 585; NISV-Vollzugsempfehlung Ziff. 2.1.8).

3.3 Der Bundesrat hat die NISV am 17. April 2019 so geändert, dass der besonderen Abstrahlcharakteristik von adaptiven Antennen Rechnung zu tragen ist. Sendeantennen gelten als adaptiv, wenn ihre Senderichtung oder ihr Antennendiagramm automatisch in kurzen zeitlichen Abständen angepasst wird (Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 6 NISV). Nach Anhang 1 Ziffer 63 NISV gilt als massgebender Betriebszustand der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung; bei adaptiven Antennen wird die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt. Das BAFU als zuständige Fachbehörde hat zur Koordination des Vollzugs der NISV die geeigneten Mess- und Berechnungsmethoden zu empfehlen (vgl. Art. 12 Abs. 2 Satz 2 NISV; Urteil BGer 1C_97/2018 vom 3.9.2019 Erw. 6.1).

3.3.1 Mit Informationsschreiben an die Kantone vom 17. April 2019 hat das BAFU u.a. ausgeführt, 5G werde voraussichtlich insbesondere im Frequenzband von 3.6 GHz eingeführt werden, sei aber in allen Mobilfunkfrequenzen einsetzbar. Frequenzen um 3.6 GHz hätten funktechnisch gesehen schlechtere Übertragungseigenschaften als die bisher genutzten Frequenzen um 2 GHz und tiefer. Um dies zu kompensieren, könnten sogenannte adaptive Antennen eingesetzt werden, die das Signal in die Richtung des Nutzers bzw. des Mobilfunkgerätes fokussierten (beamforming). Die NISV sei technologieneutral und gelte damit unabhängig davon, ob es sich bei der Mobilfunktechnologie um 3G (UMTS [Universal Mobile Telecommunication Systems]), 4G (LTE [Long Term Evolution]) oder 5G (NR [New Radio]) handle. Nach der Änderung der NISV am 17. April 2019 sei bei der Festlegung des massgebenden Betriebszustands der technischen Neuerung in der Abstrahlcharakteristik bei der Beurteilung der Strahlung Rechnung zu tragen. Die technischen Einzelheiten, wie dies zu tun sei, würden zurzeit unter Federführung des BAFU ausgearbeitet. Bis diese Vollzugshilfe ausgearbeitet sei, könnten adaptive Antennen in einem "Worst-Case"-Szenario behandelt werden. Die Strahlung werde wie bei konventionellen Antennen nach der maximalen Leistung beurteilt. Damit werde ihre tatsächliche Strahlung überschätzt und die Beurteilung sei auf der sicheren Seite. Da die Prognose der Strahlung im Rahmen des Bewilligungsverfahrens technologieneutral erfolge, sei sie auch für 5G anwendbar. Erst für die Abnahmemessungen spiele die Mobilfunktechnologie eine Rolle.

3.3.2 Mit Informationsschreiben an die kantonalen und städtischen NIS-Fachstellen vom 31. Januar 2020 wiederholte das BAFU seine Empfehlung, adaptive Antennen bis zur Publikation der Vollzugshilfe für adaptive Antennen weiterhin gleich zu behandeln wie konventionelle Antennen. Das bedeute, dass die Strahlung wie bei konventionellen Antennen nach dem maximalen Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung und basierend auf Antennendiagrammen beurteilt werde, die für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigen. Damit könne ihr Betrieb in den bestehenden QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen und der Datenbank des BAKOM korrekt dargestellt werden. Weiter äusserte sich das BAFU zur Messung der Strahlung von 5G-Basisstationen und adaptiven Antennen.

3.3.3 Am 22. April 2020 informierte der Bundesrat, dass das UVEK eine Vollzugshilfe für den Umgang mit den neuen adaptiven Antennen erarbeite. Bis diese vorliege, seien adaptive Antennen wie konventionelle Antennen zu beurteilen. Damit sei der Schutz der Bevölkerung jederzeit gewährleistet. Am 20. April 2020 (Übersetzung des englischen Originals vom 18.2.2020) und am 15. Juni 2020 (Nachtrag) hat das METAS eine Messmethode für die Strahlung von 5G-Basis-

stationen und adaptiven Antennen bis 6 GHz erarbeitet. Am 30. Juni 2020 hat das BAFU diese Messmethode auf Anfrage mehrerer Kantone erläutert.

3.3.4 Am 23. Februar 2021 hat das BAFU den 'Adaptive Antennen'-Nachtrag publiziert mit der Empfehlung, wie adaptive Antennen, die mit Frequenzen bis 6 GHz senden, rechnerisch auf ihre Konformität mit der NISV überprüft werden sollen, und mit Angaben, wie adaptive Antennen in den QS-Systemen der Mobilfunkbetreiber überprüft werden sollen. Gleichentags hat das BAFU die 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen publiziert, mit Hintergrundinformationen zur Vollzugsempfehlung NISV und zu grundsätzlichen Aspekten von 5G und adaptiven Antennen.

4.1.1 Die Beschwerdegegnerin hat die Strahlenbelastung der geplanten Mobilfunkanlage (vgl. dazu Erw. 2.1 hiervor) am OKA sowie an sechs OMEN ermittelt (vgl. Plan KUEM Rev. 1.15 1:1000 vom 8.11.2019 und Standortdatenblatt Rev. 1.15 vom 8.11.2019 [Vi-act. III.-01 B5]).

Das AfU als kantonale NIS-Fachstelle (vgl. § 70 lit. e der Vollzugsverordnung zum Einführungsgesetz zum Umweltschutzgesetz [VVzUSG; SRSZ 711.111] vom 3.7.2001) hat die projektierte Anlage - mit Blick auf den Nachweis der Strahlenbelastung - beurteilt (§ 40 Abs. 1 der Vollzugsverordnung zum Planungs- und Baugesetz [PBV; SRSZ 400.111] vom 2.12.1997), das Standortdatenblatt materiell sowie rechnerisch überprüft und als korrekt befunden (Fachbericht AfU Umweltschutz vom 5.12.2019 [= Vi-act. III.-01 B3]). Beim Betrieb aller Sendedienste mit den maximal bewilligten Sendeleistungen wurde am OKA eine elektrische Feldstärke von 36.8 V/m (ca. 75% des Immissionsgrenzwertes) und an den OMEN von (maximal) 4.94 V/m (ca. 99% des Anlagegrenzwertes) ermittelt. Da bei drei OMEN ein Anlagegrenzwert von mehr als 80% ermittelt wurde, hat das AfU eine Abnahmemessung nach Inbetriebnahme der Anlage angeordnet (vgl. Erw. 2.2 und Erw. 3.2.3 hiervor). Für den Fall, dass während der Abnahmemessung nicht alle bewilligten Sendedienste in Betrieb seien, hat das AfU darauf hingewiesen, dass bei Einhaltung der Bedingungen der Messempfehlungen des BAFU eine Hochrechnung auf alle bewilligten Dienste oder eine nachträgliche erneute Messung nach Aufschaltung der weiteren bewilligten Dienste zu erfolgen habe. Werde bei der Messung eine Überschreitung des Anlagegrenzwertes festgestellt, müsse die Anlage (z.B. mittels Leistungsreduktion) saniert und die Immissionsbelastung bis zur Einhaltung der Grenzwerte nachgemessen werden.

4.1.2 Mit Stellungnahme vom 7. September 2020 im regierungsrätlichen Verfahren z.H. des ARE (Vi-act. III.-01) hat das AfU diese Angaben bestätigt und dargelegt, dass es die Beurteilung der im Standortdatenblatt vom 8. November 2019 ausgewiesenen Berechnungen und Antennendiagramme gemäss der "Worst-Ca-

se"-Methode entsprechend den vom BAFU - als zuständige Fachbehörde des Bundes (Art. 12 Abs. 2 NISV) - mit Informationsschreiben vom 17. April 2019 und vom 31. Januar 2020 empfohlenen Vorgehen, wie adaptive Antennen bis zum Vorliegen der Vollzugshilfe des BAFU ('Adaptive Antennen'-Nachtrag vom 23.2.2021) zu beurteilen seien (vgl. Erw 3.3.1 f. hiervor) vorgenommen hat.

4.1.3 Es besteht kein Anlass an der Richtigkeit des Prüfungsergebnisses des AfU zu zweifeln. Auch die angewandte, vom BAFU (übergangsrechtlich) empfohlene Methode, die Strahlung adaptiver Antennen wie bei konventionellen Antennen nach dem "Worst-Case"-Szenario, d.h. dem maximalen Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung und basierend auf Antennendiagrammen zu beurteilen, die für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigen, ist nicht zu beanstanden. Gestützt auf die ihm in Art. 38 Abs. 3 USG übertragene Kompetenz, die anzuwendenden Prüf-, Mess- und Berechnungsmethoden zu bestimmen, hat der Bundesrat in Art. 12 Abs. 2 und Art. 14 Abs. 2 NISV festgelegt, dass das BAFU die für die Ermittlung und Kontrolle der Immissionen geeignete Mess- und Berechnungsmethoden empfiehlt. Darauf lassen sich die Vollzugs- und Messempfehlungen des BAFU in den erwähnten Informations- und Erläuterungsschreiben (Erw. 3.3.1 ff. hiervor) - unbeachtlich ihrer vorläufigen Natur - ohne weiteres abstützen (vgl. dazu auch VGE II 2020 134 vom 21.12.2020 Erw. 4.1.3 in fine; Urteil 100.2020.27U des Verwaltungsgerichts Bern vom 6.12.2021 Erw. 4.3).

4.1.4 Die Beschwerdegegnerin hat im vorliegenden Verfahren überzeugend dargelegt, dass das Antennendiagramm in der gängigen Polarform einzig darstellt, wie stark ein Signal an den zur Hauptstrahlrichtung abgewandten Positionen abgeschwächt wird und dass die umhüllenden (horizontalen und vertikalen) Antennendiagramme die Hüllen abbilden, welche alle Einzeldiagramme, d.h. bei adaptiven Antennen sämtliche möglichen Beams in alle Senderichtungen mit dem maximal möglichen Antennengewinn umfasst. Damit wird sichergestellt, dass jede beliebige Betriebsart/-kombination immer innerhalb dieser Hülle stattfindet. Dass adaptive Antennen jeweils automatisch die Senderichtung ändern, ergibt sich bereits aus der Definition in Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 6 NISV. Dies gilt sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung. Entsprechend ist unbestritten, dass adaptive Antennen seitlich besser abstrahlen können als konventionelle Antennen (vgl. auch 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen S. 19). Da die Steuerlogik der Antenne indessen nicht die zugeführte Sendeleistung verstärkt, sondern den Anteil an der maximal zulässigen Sendeleistung (gemäss der "Worst-Case"-Beurteilung) definiert, der fokussierend ausgesendet wird, ist gewährleistet, dass der kurzfristig erhöhte Anten-

nengewinn auch bei voller fokussierender Wirkung der adaptiven Sendewirkung innerhalb der umhüllenden Antennendiagramme verbleibt (vgl. Erw. 2.5 hiervor).

Die vom Beschwerdeführer dagegen vorgebrachte Folgerung aus einem Vergleich zwischen einem *fiktiven* Beispiel, wie das horizontale Antennendiagramm einer adaptiven Antenne im massgebenden Betriebszustand aussehen kann, und dem *konkreten* Beispiel für ein umhüllendes horizontales Antennendiagramm einer Ericsson-Antenne (AIR 6488) in den 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen (Kap. 5.3 Abb. 6 u. Abb. 7 S. 10 f.) ist offensichtlich untauglich und vermag seine Ansicht, die umhüllenden Antennendiagramme würden nicht sämtliche mögliche Beams umfassen, in keiner Weise zu bestätigen. Anzuführen ist, dass das BAFU in ebendiesem Kapitel 5.3 in den 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen die vom Beschwerdeführer als erklärungsbedürftig kritisierte Erfassung adaptiver Antennen mit umhüllenden Antennendiagrammen erläutert hat; hierauf kann verwiesen werden. Hinsichtlich des Vermerks "TILT ELECTRICAL 0" bei den Antennendiagrammen hat die Beschwerdegegnerin zudem nachvollziehbar aufgezeigt, dass dieser Vermerk keinen Bezug zu den im Zusatzblatt 2 des Standortdatenblattes beantragten Winkelbereichen aufweist, sondern lediglich beschreibt, dass die umhüllenden Diagramme auf die x-Achse im Polardiagramm gedreht wurden (vgl. Erw. 2.5 hiervor).

Auch aus dem Umstand, dass einzelne, fokussierende Beams in die Nahumgebung unterhalb der Anlage unter Umständen eine höhere Strahlenbelastung bewirken können, als dies bei einer statischen Antenne der Fall wäre, die mit einer immer gleichen räumlichen Verteilung strahlt, ergeben sich keine Anhaltspunkte, dass solche möglichen Betriebskombinationen in den (vertikalen) Antennendiagrammen der Beschwerdegegnerin nicht berücksichtigt worden wären. Es kann aufgrund der erfolgten, materiellen und rechnerischen Überprüfung des Standortdatenblattes durch das AfU vielmehr davon ausgegangen werden, dass die horizontalen und vertikalen Antennendiagramme die möglichen Sendewinkel korrekt wiedergeben. Damit erweist sich die Rüge der Verletzung von Anhang 1 Ziff. 63 NISV - weil die adaptiven Sendeantennen um das Frequenzband 3600 MHz wie bei konventionellen Antennen nach dem "Worst-Case"-Scenario beurteilt wurden - als unbegründet. Mit der vom AfU angeordneten Auflage einer Abnahmemessung innert 3 Monaten nach Inbetriebnahmen wird überdies sichergestellt, dass sich die Strahlung auch tatsächlich unterhalb des "Worst-Case" bewegt.

4.2.1 In den Erläuterungen zur Änderung der NISV vom 17. April 2019 hat das BAFU zu Anhang 1 Ziff. 63 NISV ausgeführt (Ziff. 4.4 S. 8), adaptive Antennen hätten sowohl Vorteile für die Mobilfunkversorgung als auch für die Belastung der Bevölkerung durch NIS. Damit die Einführung von adaptiven Antennen nicht behindert werde, solle deshalb bei der Definition des für eine Beurteilung der Strah-

lung in der Umgebung der Mobilfunkanlagen massgebenden Betriebszustands den verschiedenen möglichen räumlichen Ausprägungen des Antennendiagramms Rechnung getragen werden. Hierzu werde in der Verordnung ein Grundsatz festgelegt. Die konkrete Ausgestaltung des Grundsatzes sei angesichts der Dynamik der Entwicklung der Antennentechnik auf Stufe Vollzugshilfe sachgerecht.

Der 'Adaptive Antennen'-Nachtrag, als Vollzugshilfe zu Anhang 1 Ziff. 63 NISV, wurde am 23. Februar 2021 publiziert. Die bis zu diesem Zeitpunkt fehlenden (definitiven) Vollzugshilfen zur Beurteilung von adaptiven Antennen widerspiegelt die erwähnte Dynamik der Entwicklung der Antennentechnik, was die Einführung von adaptiven Antennen nach Auffassung des Verordnungsgebers jedoch nicht zu verhindern vermochte, zumal die Einhaltung der geltenden Grenzwerte mittels der vom BAFU als "Worst-Case"-Beurteilung empfohlenen Berechnungsmethode (Informationsschreiben vom 17.4.2019 und 31.1.2020; Erw. 3.3.1 f. hiervor) sichergestellt werden konnte. Im Informationsschreiben vom 31. Januar 2020 hat das BAFU (in Ziff. 2 c: Empfehlung an die Kantone) sodann das Vorgehen dargelegt, solange noch keine serienmässig produzierten Geräte für code-selektive Messungen von 5G-Antennen verfügbar sind. Danach können frequenzselektive Messungen nach dem Stand der Technik gemäss dem technischen Bericht des METAS vorgenommen werden. Mit den Erläuterungen zur hernach publizierten Messmethode für adaptive Antennen des METAS (vgl. Erw. 3.3.3 hiervor) vom 30. Juni 2020 hat das BAFU wiederum festgehalten, dass bis zur Verfügbarkeit einer code-selektiven Messmethode Abnahmemessungen nach der frequenzselektiven Methode durchgeführt werden können, welche die elektrische Feldstärke überschätzen (vgl. auch 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen vom 23.2.2021 Ziff. 3.2).

4.2.2 Mithin schadet es nicht, wenn der Variabilität von adaptiven Antennen infolge einer fehlenden (zuverlässigen) code-selektiven Messtechnik bei den Abnahmemessungen noch nicht direkt Rechnung getragen werden konnte resp. kann. Durch die vorsichtige (überschätzende) Festlegung der massgebenden Feldstärken nach dem "Worst-Case"-Scenario wird dieses Manko aufgefangen. Es liegt mit der frequenzselektiven Methode ein vom BAFU aktuell empfohlenes Messverfahren für die Überprüfung der Strahlenbelastung adaptiver 5G-Antennen vor (vgl. Erw. 4.13 erster Absatz hiervor). Die Kritik des Beschwerdeführers an dieser frequenzselektiven Messmethode verkennt insbesondere, dass dem METAS und dem BAFU die relativen Unzulänglichkeiten dieser Messmethode durchaus bekannt sind und dass dieser Umstand in die Art, wie die gemessenen Resultate zu interpretieren sind, eingeflossen ist. Hierauf basieren auch die Aussagen des BAFU im Informationsschreiben vom 31. Januar 2020 (Ziff. 2.c) und in den Erläuterungen zur Messmethode für adaptive Antennen vom 30. Juni 2020 (Ziff. 2.3.1),

wonach mit dieser Methode einerseits die Einhaltung des Anlagegrenzwertes zuverlässig nachgewiesen ist, wenn der Beurteilungswert nicht höher als der Anlagegrenzwert ist und dass andererseits nicht abschliessend beurteilt werden kann, ob der Grenzwert tatsächlich überschritten wird, wenn der Beurteilungswert oberhalb des Anlagegrenzwertes ist, weswegen dessen ungeachtet die Anlage so angepasst werden muss, dass der Beurteilungswert unterhalb des Anlagegrenzwerts zu liegen kommt (vgl. auch den angefochtenen RRB Nr. 144/2021 Erw. 4.6.3). Diese fachliche Beurteilung vermag der Beschwerdeführer weder mit seiner Auslegung der Antworten eines Mitarbeiters des METAS im E-Mailschreibens vom 12. Januar 2021 (Bf-act. 4) noch mit seinem Verweis auf die fachtechnische Beurteilung des Ingenieurbüros IFE F._____ (Bf-act. 5) substantiiert in Frage zu stellen (vgl. dazu Erw. 2.3.2 in fine hiervor). Anzuführen ist, dass diese fachtechnische Beurteilung - trotz der darin gerügten theoretischen Untauglichkeit dieser Methode - zumindest nicht ausschliesst, dass diese "allenfalls unter Laborbedingungen angewendet werden könnte" (Bf-act. 5 S. 17).

Zusammenfassend besteht vorliegend kein triftiger Grund, um von der Methode, welche die METAS für die Messung der Strahlung von 5G-Basisstationen und adaptiven Antennen bis 6 GHz erarbeitet und das BAFU als zuständige Fachbehörde empfohlen hat, abzuweichen (vgl. auch VGE II 2020 134 vom 21.12.2020 Erw. 4.1.3 letzter Absatz mit Hinweisen sowie Erw. 4.4.5). Ausgehend von der tatsächlichen Überschätzung der tatsächlichen Strahlung bei Anwendung des "Worst-Case"-Szenarios kann der Ansicht des Beschwerdeführers, es gäbe noch keine hinreichend zuverlässige Messmethode zur Kontrolle adaptiver Antennen, nicht gefolgt werden (vgl. auch die in den 'Adaptive Antennen'-Erläuterungen Kap. 6.2 f. beschriebenen Messstudien, Messungen und Simulationen). Zur Einholung eines Amtsberichts oder eines unabhängigen Gutachtens zur Frage, ob bei adaptiven Antennen bereits Abnahmemessungen durchgeführt wurden/werden konnten und zu den entsprechenden Ergebnissen, besteht kein Anlass. Bereits durchgeführte Messungen bei anderen Mobilfunkanlagen und deren Protokolle sind nicht Gegenstand des vorliegenden Verfahrens. Es kann diesbezüglich auf die zutreffenden Ausführungen im angefochtenen RRB Nr. 144/2020 (Erw. 4.6.4 ff., insb. Erw. 4.6.6) verwiesen werden.

4.2.3 Es liegt somit auch keine Verletzung von Art. 12 Abs. 1 und 2 NISV vor. Wie dargelegt, handelte es sich bei der "Worst-Case"-Beurteilung und der frequenzselektiven Messmethode um vom BAFU empfohlene Berechnungsmethoden, welche auf Art. 12 Abs. 2 NISV abgestützt sind (Erw. 4.13 erster Absatz hiervor). Das AfU hat die geplante Mobilfunkanlage entsprechend dieser "Worst-Case"-Beur-

teilung materiell und rechnerisch überprüft und Abnahmemessungen nach Inbetriebnahme der Anlage angeordnet (vgl. Erw. 4.1.1 f.).

4.2.4 Im Informationsschreiben vom 31. Januar 2020 (Ziff. 2.c) hat das BAFU festgestellt, dass der Betrieb von adaptiven Antennen, die gleich wie konventionelle Antennen behandelt (nach der "Worst-Case"-Methode beurteilt) werden, in den bestehenden QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen und der Datenbank des BAKOM korrekt dargestellt werden können (Erw 3.3.2). Mit Urteil 1C_97/2018 vom 3. September 2019 äusserte sich das Bundesgericht ausführlich zur Funktionsweise der von den kommerziell tätigen Mobilfunkbetreiberinnen eingerichteten QS-Systemen und deren Überprüfung (Erw. 7.2). Anhand von im Kanton Schwyz bei Mobilfunkantennen festgestellten Abweichungen von bewilligten Einstellungen folgte das Bundesgericht (Erw. 8.3), dass gewisse Abläufe nicht hinreichend eingehalten bzw. "gelebt" worden seien und forderte das BAFU auf, erneut eine schweizweite Kontrolle des ordnungsgemässen Funktionierens der QS-Systeme durchführen zu lassen oder zu koordinieren. Die im Kanton Schwyz festgestellten Abweichungen von bewilligten Einstellungen würden jedoch keine genügende Grundlage bilden, um auf das generelle Versagen der QS-Systeme zu schliessen, weil das Ausmass der Abweichungen sowie deren Auswirkungen auf die Belastung durch nichtionisierende Strahlung an OMEN nicht bekannt seien.

Dass die Beschwerdegegnerin über ein für konventionelle Antennen ausreichendes, ISO-zertifiziertes QS-System verfügt (Zertifikat 003._____, gültig vom 15.12.2019 - 14.12.2022; einsehbar auf der Internetseite des BAFU → Fachinformationen → Massnahmen-Elektrosmog → Mobilfunk: Qualitätssicherung) wird vom Beschwerdeführer zu Recht nicht bestritten. Mit Blick auf die soeben erwähnte Rechtsprechung besteht auch vorliegend kein Anlass, die grundsätzliche Tauglichkeit des QS-Systems der Beschwerdegegnerin in Zweifel zu ziehen.

Entgegen der Ansicht des Beschwerdeführers vermag es durchaus einzuleuchten, dass der Betrieb von adaptiven Antennen, welche gestützt auf die "Worst-Case"-Methode beurteilt wurden, im bestehenden QS-System der Beschwerdegegnerin korrekt dargestellt werden kann. Wenn mit dem QS-System sichergestellt werden kann, dass sich die ERP und die Hauptsenderichtung im Rahmen der bewilligten Einstellungen bewegen, kann gestützt auf die vorgenommene "Worst-Case"-Beurteilung, welche auf dem hypothetischen Betrieb sämtlicher Beams bei voller Leistung basiert (vgl. angefochtener RRB Nr. 144/2021 Erw. 4.4.3 und Erw. 4.5.2; Erw. 4.1.3 hiavor), davon ausgegangen werden, dass die Grenzwerte eingehalten sind, solange die Einhaltung der bewilligten Sendeleistung sichergestellt wird, ohne dass die Überprüfung der tatsächlichen Anzahl in Betrieb stehender Beams bzw. derer variierender Ausrichtung notwendig ist (vgl. VGE II 2020 134 vom

21.12.2020 Erw. 4.3.2; Urteil 100.2020.27U des Verwaltungsgerichts Bern vom 6.1.2021 Erw. 6.3).

Mithin ist es unerheblich, ob das derzeitige QS-System der Beschwerdegegnerin die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt; diesem Umstand wird mit dem "Worst-Case"-Szenario, welches die tatsächliche Strahlung überschätzt, Rechnung getragen. Entsprechend besteht kein Anlass, das Audit und die Bewertung der ISO-Zertifizierung bei der Beschwerdegegnerin einzufordern, um nachzuweisen, ob das QS-System auch adaptive Antennen überprüfen und kontrollieren könne. Ebenso wenig ist eine vorsorgliche Begrenzung der Mobilfunkanlage im Sinne Eventualantrags des Beschwerdeführers anzuordnen, wonach die Anlage nicht als adaptive Antenne betrieben werden dürfe.

4.3.1 Der Beschwerdeführer ist der Ansicht, die Auswirkung des Korrekturfaktors, mit welchem laut dem 'Adaptive Antennen'-Nachtrag vom 23. Februar 2021 die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme bei adaptiven Antennen (Anhang 1 Ziff. 63 NISV) berücksichtigt werden soll, müsse bereits im vorliegenden Verfahren beurteilt werden, sofern dessen (spätere) Anwendung durch die Beschwerdegegnerin nicht als Änderung i.S.v. Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 NISV gelte, wie dies im 'Adaptive Antennen'-Nachtrag (Kap. 2 in fine) festgehalten wird.

4.3.2 Die Anpassung des Betriebes von Antennen an den Nachtrag 'Adaptive Antennen' zur NISV-Vollzugsempfehlung erfordert, dass die Antennen mit einer (auditierten) automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet sind, deren Funktionieren im (ebenfalls auditierten) QS-System sichergestellt ist, und im Standortdatenblatt der massgebende Betriebszustand um die Parameter "Adaptiver Betrieb" sowie "Anzahl Sub-Arrays" ergänzt wurde.

Diese Anforderungen zur Inanspruchnahme des Korrekturfaktors sind bei der vorliegend strittigen Mobilfunkanlage unbestrittenerweise (zumindest aktuell) nicht erfüllt. Sodann ist die Beschwerdegegnerin auch gar nicht verpflichtet, den Korrekturfaktor in Anspruch zu nehmen. Vor diesem Hintergrund besteht im Rahmen des vorliegenden Verfahrens weder die Möglichkeit noch eine Veranlassung die Auswirkungen einer hypothetischen, künftigen Inanspruchnahme eines Korrekturfaktors zu berücksichtigen, welcher von Parametern abhängig ist, die erst bei gewünschter Inanspruchnahme von der Betreiberin ergänzt werden müssen.

4.3.3 Ebenso wenig ist im Rahmen des vorliegenden Verfahrens darüber zu befinden, ob die Einschätzung des BAFU, wonach die Anpassung von mittels "Worst-Case"-Betrachtung bewilligter adaptiver Antennen an den 'Adaptive Antennen'-Nachtrag nicht als Änderung i.S.v. Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 NISV gilt, wenn die bewilligte Sendeleistung ERP "unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors" nicht

ändert", die Beschwerdegegnerin von einem erneuten (ordentlichen) Bewilligungsverfahren zu dispensieren vermag, sofern sie den Betrieb der Mobilfunkanlage an den Nachtrag anpassen, d.h. den Korrekturfaktor beanspruchen will.

4.3.4 Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass Änderungen von Mobilfunkanlagen gemäss den Empfehlungen der Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz vom 19. September 2019 (BPUK Mobilfunkempfehlungen 2019) im sog. Bagatellverfahren beurteilt werden können, sofern daraus keine oder nur eine unbedeutende Erhöhung der elektrischen Feldstärke an Orten mit empfindlicher Nutzung resultiert, wobei die Prüfung eines Änderungsgesuchs im Bagatellverfahren dann ausser Betracht fällt, wenn die berechneten elektrischen Feldstärken an OMEN zunehmen sollen, an denen die Anlagegrenzwerte bereits zu mehr als 50% ausgeschöpft sind (BPUK Mobilfunkempfehlungen 2019 S. 6). Nach Auffassung des Verwaltungsgerichts Bern im bereits erwähnten, noch vor Publikation des Nachtrags 'Adaptive Antennen' zur NISV-Vollzugsempfehlung ergangenen Urteil 100.2020.27U vom 6. Januar 2021 (Erw. 4.8) gilt dies auch dann, wenn die zulässige Leistung dereinst "unter Berücksichtigung eines zurzeit diskutierten «Erleichterungsfaktors»" für adaptive Antennen erhöht wird.

Da der massgebende Betriebszustand durch die Anwendung eines Korrekturfaktors und der Ausmittlung der Belastung auf sechs Minuten neu definiert wird, liegt indes trotz höherer maximaler Sendeleistung gerade keine rechnerische Erhöhung der Sendeleistung ERP und der elektrischen Feldstärke vor. Selbst wenn rechtlich jedoch keine Änderung der Mobilfunkanlage vorliegt (vgl. zum entsprechenden Spannungsfeld A. Rey, Mobilfunkanlagen: Verhältnis von Bundesumweltrecht, Raumplanungs- und Baurecht, insb. Bauverfahrensrecht, in: URP 2021 S. 153 ff., S. 175 f. mit Hinweisen), findet mit der Anwendung von adaptiven Antennen gleichwohl eine Veränderung der Umweltbelastung statt, indem einerseits eine kurzfristige Leistungsspitze möglich ist (die die über 6 Min. gemittelte deklarierte Sendeleistung jedoch nicht überschreitet). Andererseits weisen adaptive Antennen in der Hauptstrahlrichtung mutmasslich geringere, in seitlichen Bereichen aber u.U. höhere Belastungen auf als konventionelle Antennen. Ob somit der Betrieb adaptiver Antennen unter Anwendung des Korrekturfaktors insgesamt zu einer Veränderung führt, die eine Baubewilligungspflicht gestützt auf Art. 22 des Bundesgesetzes über die Raumplanung (RPG; SR 700) vom 22. Juni 1979 auslöst, oder aber derart geringfügig ist, dass darauf verzichtet werden kann, wird von der kantonalen Vollzugsbehörde und allenfalls in anschliessenden Rechtsmittelverfahren zu beurteilen sein (vgl. Rey, a.a.O., S. 176 f., I. Häner, Rechtsgutachten zum Nachtrag des BAFU vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung NISV für Mobilfunk und WWL-Basisstationen, BUWAL 2002: Adaptive Antennen, Juni 2021 [publ. auf asut.ch →

Publikationen → Studien]; J.-B. Zufferey/M. Seydoux, Les procédures cantonales applicables à la mise en place de la technologie 5G des antennes de téléphonie mobile, Juni 2021 [publ. auf bpuk.ch → Dokumente → Gutachten → Umwelt]).

4.4.1 Hinsichtlich der geltend gemachten Verletzung des Vorsorgeprinzips (vgl. dazu Erw. 3.1 f. hiervor) hat sich das Verwaltungsgericht - wie schon im angefochtenen RRB 144/2021 (Erw. 3.4) ausgeführt - im VGE III 2020 134 (Erw. 4.5.4) mit verschiedenen Publikationen, welche seitens des Beschwerdeführers auch vorliegend angeführt werden (NTP-Studie und Ramazzini-Studien sowie deren Beurteilung im BERENIS Newsletter vom November 2018, 'Studie von Prof. Kuster' [2018] und dessen späterer Relativierung durch den Verfasser im Bericht Mobilfunk und Strahlung vom 18.11.2019 und in der Studie "Modelling of Total Exposure in Hypothetical 5G Mobile Networks for Varied Topologies and User Scenarios" [2019]; Briefing des Wissenschaftlichen Diensts des europäischen Parlaments [EPRS] vom Februar 2020; Urteil Romeo c. INAIL des Berufungsgerichts Turin [2019]) bereits eingehend auseinandergesetzt. Darauf kann verwiesen werden. Bezüglich den Vorwürfen von Interessenkonflikten gegenüber dem Leiter der BERENIS ist den Ausführungen im angefochtenen RRB 144/2021 (Erw. 3.4 mit Hinweis auf die Stellungnahme des BAFU vom 27.3.2020) nichts hinzuzufügen.

4.4.2 Der Ansicht des Beschwerdeführers, die Anlagegrenzwerte würden höchstens vor thermischen Wirkungen schützen, den Gefahren von nicht-thermischen Gesundheitsschäden aber nicht Rechnung tragen (vgl. Erw. 2.3.3 hiervor), kann nicht gefolgt werden.

Die Immissionsgrenzwerte sind zum Schutz vor den wissenschaftlich erhärteten, thermischen Wirkungen der Strahlung von Mobilfunkanlagen vorgesehen. Die Anlagegrenzwerte wurden dagegen zur Konkretisierung des Vorsorgeprinzips festgesetzt. Sie weisen keinen direkten Bezug zu nachgewiesenen Gesundheitsgefährdungen auf, sondern wurden nach Massgabe der technischen und betrieblichen Möglichkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit festgelegt, um das Risiko schädlicher Auswirkungen, die zum Teil erst vermutet werden und noch nicht absehbar sind, möglichst gering zu halten (vgl. Urteil BGer 1C_375/2020 vom 5.5.2021 Erw. 3.2.2 mit Hinweisen; Erw. 3.2.1 hiervor). Mit den Anlagewerten wurde somit eine Sicherheitsmarge geschaffen, um das Risiko schädlicher Auswirkungen von (erst) vermuteten, aber wissenschaftlich nicht erhärteten Wirkungen der Strahlung von Mobilfunkanlagen möglichst gering zu halten. Insofern tragen die Anlagewerte i.S.v. Art. 11 Abs. 3 USG (vgl. Erw. 3.1 hiervor) durchaus auch dem Risiko möglicher gesundheitsschädigenden Folgen nicht-thermischer Strahlung von Mobilfunkanlagen Rechnung.

4.4.3 Soweit sich der Beschwerdeführer auf den Trend neuerer Forschungsarbeiten beruft, wonach die Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung niedriger Intensität oxidativen Stress mit sich bringt, verweist er selber auch darauf, dass die BERENIS eine Newsletter-Sonderausgabe vom Januar 2021 dazu veröffentlicht hat. Hierbei handelt es sich um eine Zusammenfassung der vom Beschwerdeführer in deutscher Übersetzung aufgelegten, teilweise durch das BAFU finanzierten Übersichtsstudie Schuermann/Mevissen von April 2021 (vgl. dazu die Zusammenfassung, der Autoren: Gibt es Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch elektromagnetische Felder? vom Mai 2021, [publ. auf der Internetseite des BAFU → Themen → Elektromog → Publikationen-Studien → Studien] Impressum S. 2). Entsprechend gelangen beide Publikationen zu derselben Schlussfolgerung, dass eine EMF-Exposition, sogar im niedrigen Dosisbereich, zu zumindest vorübergehenden Veränderungen des oxidativen Gleichgewichtes führen könne. Weiterführende Untersuchungen unter standardisierten Bedingungen seien notwendig um diese Phänomene und Beobachtungen besser zu verstehen und zu bestätigen. Mithin kann davon ausgegangen werden, dass das BAFU zusammen mit der Arbeitsgruppe BERENIS dem Auftrag nachkommt, die internationale Forschung sowie die technische Entwicklung zu verfolgen und gegebenenfalls eine Anpassung der Grenzwerte der NISV beim Bundesrat zu beantragen (vgl. Erw. 2.2 und 3.2.2 hier vor). Vorliegend ist nicht darüber zu mutmassen, ob und zu welchen Empfehlungen des BAFU die weiterhin erforderlichen Untersuchungen hinsichtlich der zumindest vorübergehenden Veränderungen des oxidativen Gleichgewichtes durch EMF-Expositionen (im niedrigen Dosisbereich) führen werden. Es besteht nach dem Gesagten jedenfalls kein Anlass zur Annahme, dass die für vorliegendes Verfahren relevanten Grenzwerte der NISV nicht dem aktuellen Stand der Wissenschaft entsprechen würden. Eine Verletzung des Vorsorgeprinzips liegt nicht vor.

5.1 Zusammenfassend erweist sich die Beschwerde als unbegründet und ist sowohl im Haupt- als auch im Eventualantrag abzuweisen. Abzuweisen sind auch die Verfahrensanträge. Im Ergebnis wurde die Baubewilligung für die Mobilfunkanlage zu Recht erteilt und die hiergegen vom Beschwerdeführer erhobene Beschwerde zu Recht abgewiesen. Mit dem Bauvorhaben der Beschwerdegegnerin werden insbesondere weder Anhang 1 Ziff. 63 NISV, Art. 12 Abs. 1 und 2 NISV noch das Vorsorgeprinzip gemäss Art. 4 NISV i.V.m. Art. 11 USG verletzt.

5.2 Die Verfahrenskosten sind dem Verfahrensausgang entsprechend dem Beschwerdeführer aufzuerlegen (§ 72 Abs. 2 VRP).

Die Verwaltungs- und Gerichtsgebühren sind gemäss den gesetzlichen Ansätzen festzusetzen (§ 3 Abs. 1 der Gebührenordnung für die Verwaltung und die Rechts-

pflege im Kantons Schwyz [GebO; SRSZ 173.111] vom 20.1.1975). Besteht ein Mindest- und Höchstansatz, so ist die Gebühr für den Einzelfall nach der Bedeutung der Sache und nach Zeitaufwand festzusetzen (§ 3 Abs. 2 Satz 1 GebO). Gebühren und Auslagen können für Rechtsmittelverfahren als Pauschalbetrag festgesetzt werden (§ 3 Abs. 4 GebO). Für die Verwaltungsrechtsprechung gelten die Ansätze des Verwaltungsgerichts (§ 24 Ziff. 26 GebO), d.h. für die Behandlung und den Entscheid einer Beschwerde gilt ein Gebührenrahmen von Fr. 100.-- bis Fr. 20'000.-- (§ 25 Ziff. 29 GebO). In Anwendung dieser Grundsätze werden die Verfahrenskosten auf Fr. 3'000.-- festgesetzt.

5.3 Die Beschwerdegegnerin wird nicht durch einen externen nach § 15 Abs. 2 oder 3 VRP zugelassenen Rechtsvertreter vertreten, sondern durch ihren eigenen Konzernrechtsdienst. Die nicht beanwaltete Beigeladene hat sich nicht vernehmen lassen. Praxisgemäss ist ihnen daher mangels eines entschädigungsberechtigten Aufwandes keine Parteientschädigung zuzusprechen (vgl. statt vieler VGE III 2019 242 vom 18.6.2020 Erw. 7; VGE III 2019 80 vom 18.12.2019 Erw. 7.2; je mit Hinweisen).

Demnach erkennt das Verwaltungsgericht:

1. Die Beschwerde wird abgewiesen.
2. Die Verfahrenskosten (Gerichtsgebühr, Kanzleikosten und Barauslagen) von insgesamt Fr. 3'000.-- werden dem Beschwerdeführer auferlegt. Nachdem er am 8. April 2021 einen Kostenvorschuss von Fr. 2'500.-- bezahlt hat, verbleibt eine Restanz von Fr. 500.--, welche er innert 30 Tagen seit Zustellung des Entscheids auf das Postkonto 60-22238-6 des Verwaltungsgerichts zu überweisen hat.
3. Es werden keine Parteientschädigungen zugesprochen.
4. Gegen diesen Entscheid kann innert 30 Tagen seit Zustellung Beschwerde* in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten beim Bundesgericht, 1000 Lausanne 14, erhoben werden (Art. 42 und 82 ff. des Bundesgesetzes über das Bundesgericht [BGG; SR 173.110] vom 17.6.2005).

Soweit die Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten nicht zulässig ist, kann in derselben Rechtsschrift subsidiäre Verfassungsbeschwerde* erhoben und die Verletzung von verfassungsmässigen Rechten gerügt werden (Art. 113 ff. BGG).

5. Zustellung an:
 - den Rechtsvertreter des Beschwerdeführers (2/R)
 - die Beschwerdegegnerin (R)
 - die Beigeladene (R)
 - den Bezirk Küssnacht (R)
 - den Regierungsrat
 - das Sicherheitsdepartement, Rechts- und Beschwerdedienst (EB)
 - das kantonale Amt für Raumentwicklung (EB)
 - das Bundesamt für Umwelt BAFU, 3003 Bern (A)
 - und das Bundesamt für Kommunikation BAKOM, 2501 Biel (A).

Schwyz, 26. August 2021

Im Namen des Verwaltungsgerichts

Der Präsident:

Der Gerichtsschreiber:

***Anforderungen an die Beschwerdeschrift**

Die Beschwerdeschrift ist in einer Amtssprache (Deutsch, Französisch, Italienisch, Rumantsch Grischun) abzufassen und hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift zu enthalten. In der Begründung ist in gedrängter Form darzulegen, inwiefern der angefochtene Entscheid Recht verletzt. Die Urkunden, auf die sich die Partei als Beweismittel beruft, sind beizulegen, soweit die Partei sie in Händen hat; der angefochtene Entscheid ist beizulegen.

Versand: 9. September 2021