



swisscom

Swisscom (Schweiz) AG, Konzernrechtsdienst, CH-3050 Bern

Einschreiben (R)

Rechtsamt
Bau- und Verkehrsdirektion
des Kantons Bern
Herr Matthias Spack, Fürsprecher
Reiterstrasse 11
3011 Bern

Datum	6. Mai 2022	Seite
Ihr Kontakt	Stephan Kratzer / stephan.kratzer@swisscom.com	1 von 12
Thema	RA Nr. 110/2022/52: Verfügung der Baubewilligungsbehörde der Gemeinde Schwarzenburg vom 3. März 2022 (eBau Nummer 66905 / 2021-6355; Umbau Mobilfunkanlage) sowie die Verfügung des Amts für Gemeinden und Raumordnung (AGR) vom 15. September 2021	

Beschwerdeantwort

In der Beschwerdesache

zwischen

Frau **Rosmarie Walther**, Gässli 15, 3152 Mamishaus
Herrn **Peter Spycher**, Graneggweg 24, 3152 Mamishaus

Beschwerdeführerin 1
Beschwerdeführer 2

gegen

Swisscom (Schweiz) AG, Alte Tiefenaustrasse 6, 3050 Bern
vertreten durch Rechtsanwalt Stephan Kratzer, Swisscom (Schweiz) AG, Konzernrechtsdienst, 3050 Bern

Beschwerdegegnerin

sowie

Baubewilligungsbehörde der Gemeinde Schwarzenburg, Bauverwaltung, Freiburgstrasse 8,
Postfach 68, 3150 Schwarzenburg

Vorinstanz

betreffend

betreffend die Verfügung der Baubewilligungsbehörde der Gemeinde Schwarzenburg vom 3. März 2022 (eBau Nummer 66905 / 2021-6355; Umbau Mobilfunkanlage) sowie die Verfügung des Amts für Gemeinden und Raumordnung (AGR) vom 15. September 2021

Swisscom (Schweiz) AG
Legal Services & Regulatory Affairs
Alte Tiefenaustrasse 6
CH-3050 Bern

Telefon +41 58 223 75 97
Telefax +41 58 221 80 48

Sehr geehrter Herr Kollege Spack, sehr geehrte Damen und Herren

Ich beziehe mich in genannter Angelegenheit auf Ihre prozessleitende Verfügung vom 7. April 2022 und nutze gerne die Möglichkeit, zur Beschwerde vom 31. März 2022 Stellung zu nehmen.

I Rechtsbegehren

Die Beschwerde und sämtliche weiteren Anträge seien vollumfänglich abzuweisen, soweit darauf einzutreten ist.

Unter Kostenfolgen zu Lasten der Beschwerdeführenden

II Formelles

1. Frist

- 1 Die prozessleitende Verfügung der Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern vom 7. April 2022 wurde der Beschwerdegegnerin am 8. April 2022 zugestellt. Die durch den Posteingang bei der Beschwerdegegnerin ausgelöste Frist von 30 Tagen wird mit der heutigen Postaufgabe gewahrt.

Beweismittel:

Verfügung der BVD vom 7.4.2022

bei den Akten

2. Parteivertretung

- 2 Der Vertreter von Swisscom ist bevollmächtigt.

Beweismittel:

Vollmacht vom 28.10.2021

bei den Vorakten

3. Diverses

- 3 Die Legitimation der Beschwerdeführenden ist von Amtes wegen festzustellen.

III Materielles

1. Vorbemerkungen

- 4 Die Ausführungen der Beschwerdeführenden werden gesamthaft und im Einzelnen bestritten, soweit sie nachfolgend nicht ausdrücklich anerkannt werden.
- 5 Vorliegend gilt es, den durch den angefochtenen Entscheid bewilligten Umbau einer seit Jahren bestehenden Mobilfunkanlage zu beurteilen. Die Anlage befindet sich in der Landwirtschaftszone und wird von den drei Mobilfunkkonzessionärinnen Swisscom, Sunrise und Salt betrieben. Dies soll auch weiterhin so sein, wobei die Anlage umgebaut und dem technologischen Fortschritt angepasst werden soll. Dabei werden der Mast und die Antennenkörper ausgetauscht. Ein Bauabschlag hätte einzig zur Folge, dass die Mobilfunkanlage in der bisherigen Konfiguration weiterbetrieben würde.

- 6 Vorab wird auf die reichhaltige Praxis der BVD hingewiesen, die zahlreiche Beschwerdeentscheide im Zusammenhang mit dem Neu- und Umbau von Mobilfunkanlagen erlassen hat. Im Unterschied zu diesen Verfahren umfasst das vorliegende Projekt jedoch die Anwendung eines Korrekturfaktors bei Antennen, für die ein adaptiver Betrieb beantragt ist.

2. Rechtliches Gehör

- 7 Die Beschwerdeführenden machen eine Verletzung des Anspruchs auf Gewährung des rechtlichen Gehörs durch angeblich unterlassene Abklärung des Sachverhalts, Unterdrückung von Beweismitteln sowie Willkür geltend.
- 8 Beim Anspruch auf rechtliches Gehör handelt es sich um ein Grundrecht (Art. 29 Abs. 2 BV), das einen Teilgehalt des allgemeinen Grundsatzes des fairen Verfahrens nach Art. 6 Ziff. 1 EMRK darstellt. Es garantiert den betroffenen Personen ein persönlichkeitsbezogenes Mitwirkungsrecht im Verfahren. Sie sollen sich vor Erlass des Entscheids zur Sache äussern, erhebliche Beweise einbringen, an der Beweiserhebung mitwirken oder sich zum Beweisergebnis äussern können. Die Behörde hat die Vorbringen der Parteien tatsächlich zu hören, zu prüfen und in der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen. Die wesentlichen Überlegungen, auf die sich der Entscheid abstützt, haben aus der Begründung des Entscheids hervorzugehen. Die Begründungspflicht wird jedoch nicht bereits dadurch verletzt, dass sich die Behörde nicht mit jedem Parteistandpunkt einlässlich auseinandersetzt und jedes einzelne Vorbringen ausdrücklich widerlegt (vgl. u.a. BGE 137 II 266 E. 3.2).
- 9 Im angefochtenen Entscheid thematisiert die Vorinstanz sämtliche relevanten, von den Einsprechenden angesprochenen Aspekte und zeigt auf, wieso diese Rügen unbegründet sind. Der Anspruch auf Gewährung des rechtlichen Gehörs bedingt dabei nicht, dass sich die Behörde mit jedem Argument, jedem Vorwurf und jedem Beweismittel ausdrücklich auseinandersetzen muss. Dies gilt umso weniger, wenn sie sich auf die Beurteilung von Fachbehörden stützt und bei Fragestellungen, die schon mehrfach und in ständiger Praxis auch vom Bundesgericht beurteilt worden sind. Massgeblich ist, dass die Begründungsdichte im angefochtenen Entscheid die Motivation der Behörde nachvollziehen und den Entscheid sachgerecht anfechten lässt, was bei der Erörterung der sich stellenden Fragen durch die Vorinstanz zweifelsohne möglich war.
- 10 Ebenso wenig ist es zu beanstanden, wenn sich die Bewilligungsbehörde für spezifische Fragen auf die Expertise der hierfür ausdrücklich zuständigen Fachbehörde abstützt. Genau dies hat sie gemacht, in dem sie sich der Einschätzung der kantonalen NIS-Fachstelle angeschlossen hat. Die unbelegten und unsachlichen Vorwürfe gegenüber den Fachbehörden sind zurückzuweisen.
- 11 Auch besteht grundsätzlich kein Anspruch auf einen zweiten Schriftenwechsel (Art. 69 Abs. 3 VRPG). Wenn den Beschwerdeführenden im Rahmen des Einspracheverfahrens erst auf deren Intervention hin die Gelegenheit zu einer Replik gewährt worden ist, hat das weder mit einer Verletzung des rechtlichen Gehörs noch mit Willkür zu tun.
- 12 Eine Verletzung des rechtlichen Gehörs ist nicht ersichtlich und inwieweit der angefochtene Entscheid willkürlich sein soll, vermögen die Beschwerdeführenden ebenso wenig rechtsgenüglich zu belegen wie die geltend gemachte, angebliche ungenügende Sachverhaltsabklärung. Schliesslich wurden auch keine Beweismittel unterdrückt.
- 13 Selbst wenn die angerufene Beschwerdeinstanz – wohlgemerkt wider Erwarten – der Behauptung der Beschwerdeführenden, das rechtliche Gehör sei verletzt, folgen und auf eine Gehörsverletzung erken-

nen sollte, so könnte dies im vorliegenden Beschwerdeverfahren geheilt werden, weil die Beschwerdeinstanz im vorliegenden Fall über eine volle Kognition verfügt.

3. Ausstand

- 14 Soweit die Beschwerdeführenden eine mögliche Befangenheit von Mitarbeitenden bei der Fachstelle Immissionsschutz des Amtes für Umwelt ansprechen, sind diese unsubstantiiert und es ist nicht ansatzweise erkennbar, inwieweit Ausstandsgründe bestehen sollen. Die Vorwürfe sind unbegründet.

4. Zur Einhaltung der Vorschriften der NISV

4.1. Allgemeines

- 15 Soweit die Beschwerdeführenden Aspekte des Betriebs der Mobilfunkanlage und der Einhaltung der einschlägigen Vorschriften und Grenzwerte vorbringen, wird darauf verwiesen, dass eine Mobilfunkanlage konsequent die Anlage- und Immissionsgrenzwerte einhalten muss. Sodann muss in der Regel eine Abnahmemessung vorgenommen werden, soweit die Anlagegrenzwerte zu mehr als 80% ausgeschöpft sind und schliesslich muss die Beschwerdegegnerin über ein Qualitätssicherungssystem verfügen, welches gewährleistet, dass die Mobilfunkanlagen im täglichen Betrieb die Grenzwerte einhalten.

4.2. Zur Einhaltung der Anlagegrenzwerte

- 16 Die Beschwerdegegnerin hat im Standortdatenblatt Revision 1.52 vom 4. Juni 2021 dokumentiert, dass die Immissions- und Anlagegrenzwerte eingehalten werden. Sie hat die gemäss Art. 11 Abs. 2 Buchstabe c Ziffer 1 und 2 NISV verlangten Orte angegeben. Mithin hat sie den für Menschen zugänglichen Ort, an dem die Strahlung am stärksten ist (Ort für den kurzfristigen Aufenthalt; OKA) sowie die Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN), an denen die Strahlung am stärksten ist, ausgewiesen. Gesetzlich vorgeschrieben ist das Ausweisen der drei am stärksten betroffenen OMEN. Die Gesuchstellerin hat 3 OMEN ausgewiesen und damit die gesetzlichen Vorgaben erfüllt. Weitere OMEN müssen nicht ausgewiesen werden. Damit ist zugleich gesagt, dass der am stärksten betroffene Ort, welcher für Menschen zugänglich ist, und die OMEN, welche am stärksten betroffen sind, im Standortdatenblatt ausgewiesen sind.

Beweismittel:

Standortdatenblatt rev. 1.52 vom 4.6.2021

bei den Vorakten

- 17 Das Standortdatenblatt enthält Berechnungen zu den nachgesuchten Leistungen und stellt damit sicher, dass nur Leistungen bewilligt werden, die den vorgeschriebenen Grenzwerten entsprechen. Wird der Anlagegrenzwert gemäss den Berechnungen bei maximaler Auslastung zu 80% oder mehr ausgeschöpft, so soll die Gesuchstellerin bei entsprechender Auflage in der Baubewilligung im Anschluss an die Inbetriebnahme der Anlage eine Abnahmemessung durchführen. Die Ergebnisse dieser Messung werden auf die maximal zulässige Leistung hochgerechnet. Ergibt diese Hochrechnung, dass der Grenzwert bei maximaler Auslastung überschritten sein könnte, dann wird die zulässige Leistung gestützt auf diese Hochrechnung auf das zulässige Mass reduziert, so dass eine Überschreitung der Grenzwerte ausgeschlossen ist.

- 18 Im Standortdatenblatt werden der höchstausgelastete OKA und die höchstausgelasteten OMEN unter Annahme der gemäss beantragten Parameter denkbar ungünstigsten Einstellung (volle Leistung, maximaler Neigungswinkel) ausgewiesen. Es kann daher festgehalten werden, dass es sich bei den ausgewiesenen elektrischen Feldstärken um den jeweils "schlechtesten Fall" handelt, der in Realität kaum je eintreten wird. Die meiste Zeit, insbesondere auch in der Nacht wird die Anlage mit reduzierter Leistung betrieben, so dass die Feldstärken noch einmal erheblich geringer sind. Ausserdem wird mit der heutigen Antennentechnik sowieso generell nur gerade so viel Leistung emittiert, wie es für eine optimale Verbindung nötig ist (down-link-control).
- 19 Schliesslich wurden das Projekt, das Standortdatenblatt und damit auch die Auswahl und Berechnungen der elektrischen Feldstärken an den OMEN von der zuständigen NIS-Fachstelle beurteilt. Dass die Vorbehalte gegenüber dieser Behörde haltlos sind, wurde bereits ausgeführt. Damit ist sichergestellt, dass die Mobilfunkanlage nur dann bewilligt wird, wenn die Angaben im Standortdatenblatt und damit auch die Bestimmung und Berechnung der OMEN korrekt sind und die gesetzlichen Vorgaben und Grenzwerte eingehalten werden.

Beweismittel:

Fachbericht Immissionsschutz vom 20.10.2021

bei den Vorakten

4.3. Zu den neuen Mobilfunkantennen im Besonderen

- 20 Bei den im Standortdatenblatt auf dem Zusatzblatt 2 ausgewiesenen Mobilfunkantennen handelt es sich teilweise um Mobilfunkantennen, die auch die Beamforming-Funktionalität unterstützen, jedoch ohne Berücksichtigung eines Korrekturfaktors.
- 21 Der wesentliche Unterschied zwischen den bisher eingesetzten konventionellen (statischen) Antennen und den von der Gesuchstellerin neu eingesetzten adaptiv betreibbaren Antennen liegt darin, dass bei adaptiv betreibbaren Antennen eine Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme dadurch erreicht werden kann, dass die einzelnen, im Antennengehäuse fest verbauten und damit "unbeweglichen" Antennenelemente einzeln und in kürzesten Zeitabständen angesteuert werden können. Bei adaptiv betreibbaren Antennen kann mithin durch gezielte Phasenverschiebungen in der Ansteuerung der einzelnen Elemente innerhalb eines bestimmten Bereichs dynamisch eine Richtwirkung sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen erzeugt werden (sog. Beamforming), was dazu führt, dass die Antenne in der gewünschten Senderichtung während einem bestimmten, kurzen Zeitabschnitt einen erhöhten Antennengewinn (Gewinn durch fokussierende Wirkung der Sendeantennen) erzielt. Mit dem Beamforming soll die Strahlung bevorzugt in jene Richtungen übertragen werden, wo sie durch die Endgeräte angefordert wird. Die Exposition ist mithin nutzungsabhängig: Richtungen, in denen keine Endgeräte Daten anfordern, werden tendenziell weniger bestrahlt.
- 22 Gemäss Anhang 1 Ziffer 63 NISV gilt als massgebender Betriebszustand einer Mobilfunkanlage der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung. Der Bundesrat hat die NISV am 17. April 2019 dahingehend ergänzt, dass bei adaptiven Antennen die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt werden (Anhang I Ziffer 63 NISV, zweiter Teilsatz). Dass es sich bei dieser Ergänzung um einen Grundsatz handelt, welcher auf Stufe Vollzugsempfehlung konkret ausgestaltet werden soll(te), geht aus den Erläuterungen zur Änderung der NISV hervor.

- 23 Am 23. Februar 2021 hat das BAFU den erwarteten Nachtrag zur Vollzugsempfehlung zur NISV für adaptive Antennen publiziert (im Folgenden "Nachtrag"). Da sich Vollzugshilfen des BAFU primär an die Vollzugsbehörden richten, um eine einheitliche Vollzugspraxis zu fördern, ohne dabei Recht zu setzen, kann bei Berücksichtigung dieser Vollzugsempfehlung davon ausgegangen werden, dass das Bundesrecht rechtskonform umgesetzt wird.
- 24 Der Nachtrag enthält Ausführungen, wann Mobilfunkantennen als adaptiv im Sinne von Anhang 1 Ziffer 62 Absatz 6 NISV gelten und wie die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme bei adaptiven Antennen gemäss Anhang 1 Ziffer 63 NISV berücksichtigt werden soll. Konkret soll - um die Variabilität der Senderichtungen und Antennendiagramme bei adaptiven Antennen zu berücksichtigen - ein Korrekturfaktor auf die maximal mögliche Sendeleistung angewendet werden. Dieser Korrekturfaktor ist abhängig von der Antennengrösse, ausgedrückt in der Anzahl Sub-Arrays.
- 25 Voraussetzung für die Anwendung des Korrekturfaktors für adaptive Antennen ist sodann insbesondere, dass diese mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet sind, welche sicherstellt, dass die über einen Zeitraum von 6 Minuten gemittelte Sendeleistung die bewilligte Sendeleistung nicht überschreitet (vgl. dazu Kapitel 3.2 des Nachtrags, letzter Punkt). In diesem Zusammenhang wird sodann festgehalten, dass eine automatische Leistungsbegrenzung adaptiver Antennen dauernd die abgestrahlte Gesamtleistung einer adaptiven Antenne detektieren muss. Wenn kurzzeitige Leistungsspitzen über der im Standortdatenblatt deklarierten Sendeleistung auftreten, muss die Leistung soweit gedrosselt werden (und damit verbunden die zur Verfügung gestellte Kapazität), dass die über einen Zeitraum von 6 Minuten gemittelte Sendeleistung die deklarierte Sendeleistung nicht überschreitet. Vgl. dazu Kapitel 3.3.4 des Nachtrages.
- 26 Der Nachtrag legt zudem fest, wie die technischen Parameter adaptiver Antennen im Standortdatenblatt festzuhalten und wie deren Anteile an der elektrischen Feldstärke der gesamten Mobilfunkseideanlage zu berechnen sind.
- 27 Zudem werden Angaben gemacht, wie adaptive Antennen durch die Qualitätssicherungssysteme der Mobilfunkbetreiber überprüft werden sollen.
- 28 Der Nachtrag verweist sodann für die Messung der elektrischen Feldstärke auf den vom Eidgenössischen Institut für Metrologie (METAS) am 18.2.2020 publizierten technischen Bericht «Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz».
- 29 Dem Nachtrag ist insbesondere zu entnehmen, dass die Berechnungen der elektrischen Feldstärke für adaptive Antennen auf dem gemäss Ziffer 63 Anhang I NISV vorgesehenen massgebenden Betriebszustand beruhen, mithin demselben Betriebszustand, wie er für konventionelle Antennen massgebend ist (und für adaptive Antennen bis zum Erscheinen des Nachtrages bereits massgebend war). Dieser massgebende Betriebszustand beruht auf "umhüllenden Antennendiagrammen", die für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigen (Kapitel 3.2 und 3.3.5).
- 30 Das BAFU setzt im Nachtrag zwei zusätzlichen Angaben als für die Geltendmachung des Korrekturfaktors voraus, nämlich die Angabe, ob ein adaptiver Betrieb vorgesehen ist oder nicht sowie die Spezifizierung der maximal möglichen Sub-Arrays (Kapitel 3.3.1 des Nachtrages). Diese zwei zusätzlichen Angaben sind lediglich redaktioneller Art. Das Ergebnis der Berechnungsprognose ist mithin dasselbe, unabhängig davon, ob diese zwei zusätzlichen Angaben im Standortdatenblatt aufgeführt sind oder nicht.

- 31 Diese zwei zusätzlichen Angaben sind im vorliegend zu bewilligenden Standortdatenblatt enthalten und dieses entspricht auch diesbezüglich dem Nachtrag zur Vollzugsempfehlung.
- 32 Schliesslich hat der Bundesrat an seiner Sitzung vom 17. Dezember 2021 entschieden, einzelne Elemente der Vollzugshilfe in der NISV zu verankern. Die revidierte und per 1. Januar 2022 in Kraft getretene NISV¹ legt fest, dass
- Sendeantennen als adaptiv gelten, wenn sie so betrieben werden, dass ihre Senderichtung oder ihr Antennendiagramm automatisch in kurzen zeitlichen Abständen angepasst wird (Anhang I Ziffer 62 Abs. 6 NISV);
 - als massgebender Betriebszustand der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung gilt (Anhang I Ziffer 63 NISV);
 - bei adaptiven Sendeantennen mit 8 oder mehr separat ansteuerbaren Antenneneinheiten (Sub-Arrays) auf die maximale ERP ein Korrekturfaktor KAA angewendet werden kann, wenn die Sendeantennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet werden, die sicherstellen muss, dass im Betrieb die über 6 Minuten gemittelte ERP die korrigierte ERP nicht überschreitet (Anhang I Ziffer 63 Abs. 2 NISV);
 - die in der NISV und in Abhängigkeit der Anzahl Sub-Arrays definierten Korrekturfaktoren KAA zur Anwendung gelangen können (Anhang I Ziffer 63 Abs. 2bis NISV);
 - wenn bei bestehenden adaptiven Sendeantennen ein Korrekturfaktor KAA angewendet wird, der Inhaber der Anlage der zuständigen Behörde ein aktualisiertes Standortdatenblatt einreicht (Anhang I Ziffer 63 Abs. 3 NISV), und dass
 - die Anwendung eines Korrekturfaktors bei bestehenden adaptiven Sendeantennen nicht als Änderung einer Anlage gilt (Anhang I Ziffer 62 Abs. 5bis NISV).
- 33 In den Erläuterungen zur Änderung der NISV² wird hierzu festgehalten: *"Mit der vorliegenden Änderung der NISV werden die rechtlichen Grundlagen für die Beurteilung von adaptiven Antennen gestärkt und somit die Rechtssicherheit erhöht. Die Grenzwerte der NISV werden mit dieser Änderung nicht gelockert und das bestehende, auch für konventionelle Antennen geltende Schutzniveau erhalten. Die vorgeschlagene Beurteilung von adaptiven Antennen stellt sicher, dass die von ihnen ausgehende Langzeitbelastung tief gehalten und eine Sicherheitsmarge gegenüber den wissenschaftlich konsistent nachgewiesenen Gesundheitsauswirkungen beachtet wird. Der vorsorgliche Gesundheitsschutz bleibt somit gewahrt."*
- 34 In der entsprechenden Medienmitteilung wird wörtlich festgehalten³:
- "Um die Grundlagen für die Beurteilung von adaptiven Antennen im Bundesrecht verbindlich festzulegen, hat der Bundesrat einzelne Elemente der Vollzugshilfe in der NIS-Verordnung verankert. Insbesondere legt er fest, dass die Anwendung eines Korrekturfaktors (siehe Kasten) auf bestehende adaptive Antennen nicht als Änderung der Anlage gilt. Damit muss für die Anwendung eines Korrekturfaktors bei bereits*

¹ <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2000/38/de>

² <https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/69619.pdf>

³ Abrufbar unter: <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-86469.html>

bewilligten adaptiven Antennen der zuständigen Behörde aus Gründen der Nachvollziehbarkeit nur noch ein aktualisiertes Formular eingereicht werden.

Mit dieser Entscheidung werden die Grenzwerte, die für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung zentral sind, nicht gelockert, und das heute geltende Schutzniveau bleibt erhalten. Die Nutzung des Korrekturfaktors ist erst erlaubt, wenn die betroffenen Antennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgerüstet sind. Diese stellt sicher, dass die von den Antennen ausgehende Langzeitbelastung tief gehalten und so auch das Risiko für allfällige, heute noch nicht klar erkennbare Gesundheitsfolgen begrenzt wird. Der vorsorgliche Gesundheitsschutz bleibt somit gewahrt."

- 35 Zum Korrekturfaktor äussert sich der Bundesrat in der genannten Medienmitteilung wie folgt:

"Dank der Fähigkeit der adaptiven Antennen, die Strahlung dorthin zu fokussieren, wo sich das verbundene Mobiltelefon befindet, liegt die Strahlenbelastung in ihrer Umgebung im Durchschnitt tiefer als bei konventionellen Antennen. Bei den adaptiven Antennen darf deshalb ein Korrekturfaktor auf die bewilligte maximale Sendeleistung angewendet werden. Dieser soll sicherstellen, dass adaptive Antennen nicht strenger beurteilt werden als konventionelle. Der Korrekturfaktor erlaubt adaptiven Antennen, über kurze Zeit mehr als die für die Berechnung verwendete Sendeleistung zu strahlen. Damit dies nur während einer kurzen Zeit möglich ist, müssen adaptive Antennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet sein. Diese sorgt dafür, dass die für die Berechnung verwendete Sendeleistung gemittelt über eine Zeitspanne von 6 Minuten nicht überschritten wird. Diese technische Massnahme ist die Voraussetzung für die Anwendung des Korrekturfaktors. Eine mehrteilige Prüfung des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) bei den Netzbetreibern ergab, dass die automatischen Leistungsbegrenzungen ihre Funktion zuverlässig erfüllen."

- 36 Zur Beurteilung von adaptiven Antennen und der Anwendung des Korrekturfaktors wird in den Erläuterungen zur Änderung der NISV, S. 4 und 5, festgehalten:

"Vor der Publikation der Vollzugshilfe konnten adaptive Antennen in einem «worst case»-Szenario beurteilt werden. Diese Beurteilung basiert auf einem sogenannten umhüllenden Antennendiagramm, das für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigt. Die Strahlung wird dabei wie bei konventionellen Antennen unter der Annahme beurteilt, dass für jede Senderichtung gleichzeitig die maximale Sendeleistung abgestrahlt wird. In Realität trifft dieses Abstrahlmuster jedoch nicht zu: Sendet eine adaptive Antenne zur selben Zeit Daten in mehrere Richtungen, dann wird die Sendeleistung, die der Antenne zur Verfügung steht, auf die verschiedenen Senderichtungen aufgeteilt.

Mit dem «worst case»-Szenario wird die tatsächliche Strahlung in der Umgebung der Anlage insgesamt also zu hoch eingeschätzt. Der Korrekturfaktor trägt diesem Umstand Rechnung. Die Prognose stimmt nur dort, wo die Anlage mit maximaler Sendeleistung hin strahlt und nur für den Zeitraum, in dem sie das tut. In der Realität ist die Anzahl Fälle, in denen dies vorkommen kann, im Vergleich zu konventionellen Antennen aber tiefer. Konventionelle Antennen senden mit einer immer gleichen räumlichen Verteilung der Strahlung, sobald sie Daten für einen Nutzer senden. Mit dem «worst case»-Szenario ist die Beurteilung für die betroffenen Anwohner auf der sicheren Seite.

Wird bei im «worst case»-Szenario bewilligten adaptiven Antennen nachträglich ein Korrekturfaktor angewendet, führt dies im massgebenden Betriebszustand nicht zu einer Erhöhung der Strahlungsexposition. Zudem verfügt die beurteilte adaptive Antenne über eine Bewilligung, die ihr erlauben würde, wie eine konventionelle Antenne mit der maximal möglichen Sendeleistung in alle Richtungen gleichzeitig zu strahlen. Auch wenn die adaptive Antenne mit Anwendung des Korrekturfaktors in eine einzelne Sende-

richtung für kurze Zeiträume mehr Leistung abstrahlen kann als mit der erteilten Bewilligung, wird die Langzeitbelastung in der Funkzelle insgesamt nach wie vor tief gehalten und eine Sicherheitsmarge gegenüber den wissenschaftlich konsistent nachgewiesenen Gesundheitsauswirkungen besteht in vergleichbarem Umfang wie bei konventionellen Antennen.

In der Verordnung soll deshalb ergänzt werden, dass die Anwendung eines Korrekturfaktors bei bestehenden adaptiven Antennen nicht als Änderung der Anlage gilt. Der Anlageinhaber muss damit für die Anwendung eines Korrekturfaktors bei bereits bewilligten adaptiven Antennen der zuständigen Behörde aus Gründen der Nachvollziehbarkeit nur noch ein aktualisiertes Standortdatenblatt einreichen."

und

"Die Grenzwerte der NISV werden mit dieser Änderung nicht gelockert und das bestehende, auch für konventionelle Antennen geltende Schutzniveau erhalten. Die vorgeschlagene Beurteilung von adaptiven Antennen stellt sicher, dass die von ihnen ausgehende Langzeitbelastung tief gehalten und eine Sicherheitsmarge gegenüber den wissenschaftlich konsistent nachgewiesenen Gesundheitsauswirkungen beachtet wird. Der vorsorgliche Gesundheitsschutz bleibt somit gewahrt."

4.4. Zu den umhüllenden Antennendiagrammen

- 37 Der wesentliche Unterschied zwischen den bisher eingesetzten konventionellen (statischen) Antennen und den von der Gesuchstellerin neu eingesetzten adaptiv betreibbaren Antennen liegt darin, dass bei adaptiv betreibbaren Antennen eine Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme dadurch erreicht werden kann, dass die einzelnen, im Antennengehäuse fest verbauten und damit "unbeweglichen" Antennenelemente einzeln und in kürzesten Zeitabständen angesteuert werden können. Bei adaptiv betreibbaren Antennen kann mithin durch gezielte Phasenverschiebungen in der Ansteuerung der einzelnen Elemente innerhalb eines bestimmten Bereichs dynamisch eine Richtwirkung sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen erzeugt werden (sog. Beamforming), was dazu führt, dass die Antenne in der gewünschten Senderichtung während einem bestimmten, kurzen Zeitabschnitt einen erhöhten Antennengewinn (Gewinn durch fokussierende Wirkung der Sendeantennen) erzielt. Mit dem Beamforming soll die Strahlung bevorzugt in jene Richtungen übertragen werden, wo sie durch die Endgeräte angefordert wird. Die Exposition ist mithin nutzungsabhängig: Richtungen, in denen keine Endgeräte Daten anfordern, werden tendenziell weniger bestrahlt.
- 38 Die Abstrahlcharakteristik einer Antenne wird in Antennendiagrammen dargestellt. Diese werden im Polardiagramm jeweils normiert über die x-Achse (0°) gelegt, was darstellungstechnisch der gängigen Praxis entspricht. Dieser Form von Darstellung ist keine Richtung zugrunde gelegt, vielmehr ist diese Darstellung einheitenlos. Das Antennendiagramm in Polarform stellt einzig dar, wie stark ein Signal an den zur Hauptstrahlrichtung abgewandten Positionen abgeschwächt wird, dies in Bezug auf die normierte Hauptstrahlrichtung. Die x-Achse stellt somit die Hauptstrahlrichtung des Antennendiagramms dar, welches im Rahmen der Berechnung einer NIS-Prognose über die jeweilige Senderichtung gelegt wird.
- 39 Die Antennenhersteller erstellen für eine Vielzahl von Frequenzen und alle möglichen Senderichtung und Winkeleinstellungen ein Einzeldiagramm. Wie bereits beschrieben, können bei adaptiv betreibbaren Antennen die einzelnen Antennenelemente einzeln und in kürzesten Zeitabständen angesteuert werden, sodass eine Vielzahl möglicher Senderichtungen (Beams) besteht. Dementsprechend gross ist

auch die Anzahl von Einzeldiagrammen, die von den Antennenherstellern pro Antennentyp und Frequenzbereich geliefert werden. So sind es zum Beispiel bei der Antenne des Typs AIR6488 weit über tausend Einzeldiagramme.

- 40 Es ist sodann festzuhalten, dass der Antennengewinn die Richtwirkung und den Wirkungsgrad einer Antenne zusammenfasst. Er ist das Verhältnis der in Hauptsenderichtung abgegebenen Sendeleistung, verglichen mit einer verlustlosen Bezugsantenne mit gleicher Eingangsleistung, die definitionsgemäss einen Antennengewinn von 0 dB hat. Als Bezugsantenne wird meist ein hypothetischer Isotropstrahler mit in allen Richtungen gleicher Strahlstärke gewählt oder eine Dipolantenne. Der jeweils maximale Antennengewinn ist in den Einzeldiagrammen der Antennenhersteller enthalten.
- 41 Die Gesuchstellerin legt ihren rechnerischen Prognosen sog. umhüllende Antennendiagramme zu Grunde, wobei sie die vom Antennenhersteller für die verschiedenen Frequenzen, alle Senderichtungen und Winkeleinstellungen erhaltenen Einzeldiagramme übereinanderlegt. Das umhüllende Antennendiagramm besteht aus der um alle verschiedenen Einzeldiagramme gelegten Hülle. Es wird sowohl für die Horizontale als auch für die Vertikale ein umhüllendes Antennendiagramm erstellt.
- 42 Vgl. hierzu die nachstehenden umhüllenden Antennendiagramme des Typs AIR 6488, in welchen die Gesuchstellerin zur Illustration einige zufällig ausgewählte Beams/Einzeldiagramme farblich eingezeichnet hat. Bei der roten Hülle handelt es sich jeweils um das umhüllende Antennendiagramm. N

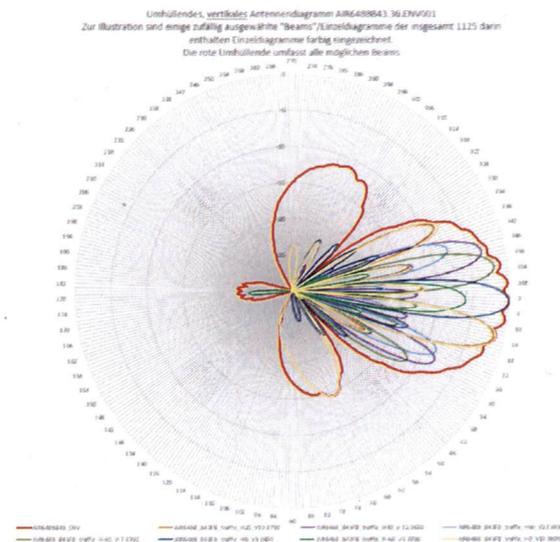
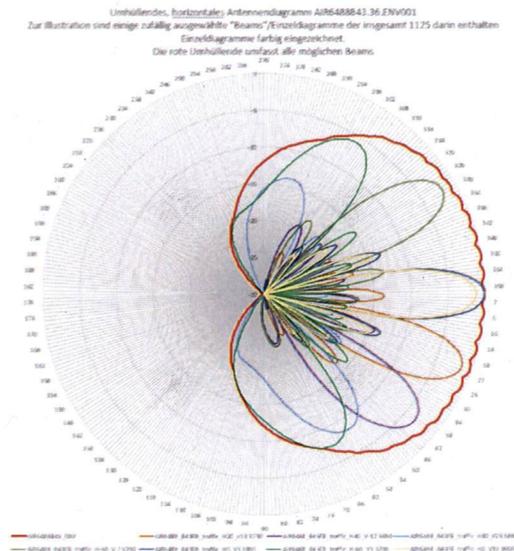


Abbildung 1: Vertikales umhüllendes Antennendiagramm



- 43 Erklärungshalber sei sodann festgehalten, dass die in den Anhängen zu den Standortdatenblättern resp. den umhüllenden Antennendiagrammen der Gesuchstellerin enthaltene Angabe "TILT ELECTRICAL 0" beschreibt, dass das umhüllende Diagramm auf die x-Achse gedreht worden ist (0°) und sich nicht auf die in Zusatzblatt 2 eines Standortdatenblattes beantragten – und somit für die Bewilligung verbindlichen – Winkelbereiche bezieht.
- 44 Ein umhüllendes Antennendiagramm stellt mithin zweifelsfrei sicherstellt, dass jede beliebige Betriebsart/-kombination immer innerhalb der horizontalen resp. vertikalen umhüllenden Antennendiagramme stattfinden wird, mithin auch in jener, bei welcher die maximal zulässige, bewilligte Sendeleistung in eine Richtung gesendet wird resp. würde. Es bildet den "worst-case" ab.
- 45 Anhand des (umhüllenden) Antennendiagramms, welches den erzielten und erhöhten Antennengewinn für alle denkbaren Ansteuerungen (und damit auch alle möglichen Senderichtungen und Winkeleinstellungen) enthält, wird die für eine Antenne (als Ganzes) zulässige maximale Sendeleistung berechnet und bestimmt (sowie bewilligt).

5. Zonenkonformität / Einordnung

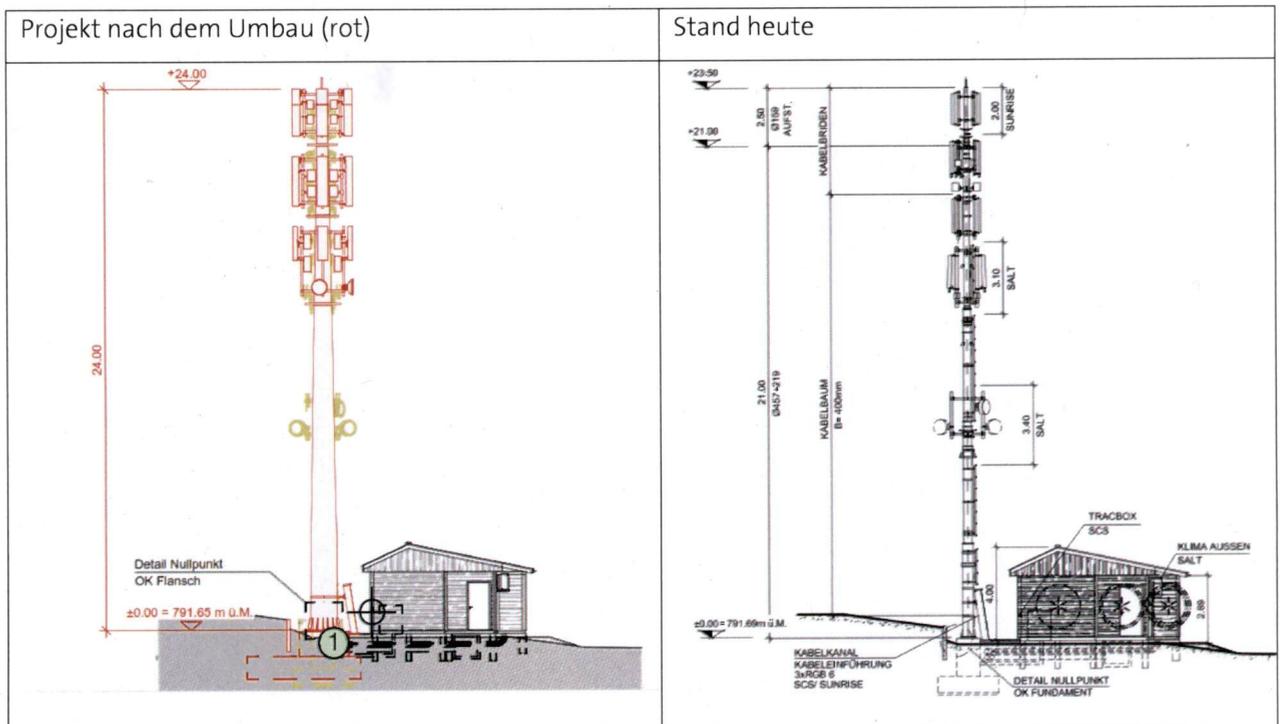
- 46 Die Beschwerdegegnerin hat mit ihrer Standortbegründung vom 10. Juni 2021 die notwendige Standortgebundenheit nachgewiesen und das AGR hat die nötige Ausnahmegewilligung erteilt. Die Vorwürfe der Beschwerdeführenden bleiben auch in diesem Punkt vage und unspezifisch, sie äussern sich zu den relevanten Punkten der Standortgebundenheit mit keinem Wort und sind entsprechend nicht geeignet, die Erkenntnisse des AGR bez. der Baubewilligungsbehörde in Zweifel zu ziehen.

Beweismittel:

Standortbegründung vom 10.6.2021
Verfügung des AGR vom 15.9.2021

bei den Vorakten
bei den Vorakten

47 Ein Vergleich der Mobilfunkanlage vor und nach dem Umbau zeigt schliesslich, dass der zusätzliche Einfluss auf das Landschaftsbild marginal sein wird.



Aus den dargelegten Gründen erweisen sich die Rügen als unbegründet und ich ersuche Sie höflich, die Beschwerde vollumfänglich abzuweisen, soweit darauf einzutreten ist.

Freundliche Grüsse
Swisscom (Schweiz) AG
i. V. P. Kratzer
Stephan Kratzer
Stephan Kratzer, Rechtsanwalt
Senior Counsel

Fünffach