

# ZH\_VERWALTUNGSGERICHT VB.2022.00481 vom 14. Februar 2023

ZH Verwaltungsgericht, 2023-02-14, DE

Quelle: [https://mcp.opencaselaw.ch/entscheid/zh\\_verwaltungsgericht\\_\\_VB.2022.00481](https://mcp.opencaselaw.ch/entscheid/zh_verwaltungsgericht__VB.2022.00481)

FR: ZH\_VERWALTUNGSGERICHT VB.2022.00481 du 14 février 2023

IT: ZH\_VERWALTUNGSGERICHT VB.2022.00481 del 14 febbraio 2023

## Regeste

Baubewilligung Mobilfunkanlage | Mobilfunkanlage. Im heutigen Zeitpunkt besteht gemäss Bundesgericht keine Veranlassung, die Tauglichkeit der QS-Systeme zu verneinen. Es genügt, dass im QS-System neben der Sendeleistung überprüft wird, dass die Ausrichtung des umhüllenden Antennendiagramms mit der Montagerichtung der Antenne übereinstimmt (E. 3.2). Es können Abnahmemessungen durchgeführt werden. Das Parteigutachten der Beschwerdeführenden vermag die Ausführungen im Technischen Bericht des METAS nicht in Zweifel zu ziehen (E. 4.2). Für die NIS-Berechnungen bei OMEN ist bei Innenräumen die folgende Höhe zu verwenden: 1,5 m über dem Fussboden des betreffenden Stockwerks (E. 5.2.2). Aufgrund der nachvollziehbaren Berechnungen der Beschwerdegegnerin 2 ist von einer elektrischen Feldstärke von weniger als 80 % des Anlagegrenzwertes auszugehen (E. 5.3). In der Regel wird bei der Reflexion nur ein Teil der Energie der einfallenden Strahlung reflektiert (sog. partielle oder teilweise Reflexion). Wie viel reflektiert und wie viel Strahlung von einem Material absorbiert wird oder dieses durchdringt, hängt vom Material ab, auf das die Strahlung auftrifft, sowie vom Auftreffwinkel (E. 6.2.1). Das Freiraumausbreitungsmodell berücksichtigt Reflexionen an Strukturoberflächen in der Umgebung einer Antenne nicht. Das BAFU ist sich bewusst, dass die Aussagekraft des bei der Berechnung verwendeten einfachen Freiraumausbreitungsmodells limitiert ist. Aus diesem Grund würden Abnahmemessungen empfohlen, wenn der berechnete Anlagegrenzwerte über einer bestimmten Schwelle (80 %) liege (E. 6.2.2). Dem Fehlen der Berücksichtigung der Reflexionen im Freiraumausbreitungsmodell bzw. dessen Schwächen wird durch die Abnahmemessungen Rechnung getragen (E. 6.2.3). Eine Verletzung des Vorsorgeprinzips liegt nicht vor (E. 7). Abweisung.

## Erwägungen

### E. 1

Abteilung VB.2022.00481 Urteil der 1. Kammer vom 31. August 2023 Mitwirkend: Abteilungspräsident Peter Sprenger (Vorsitz), Verwaltungsrichterin Maja Schüpbach Schmid, Verwaltungsrichterin Sandra Wintsch, Gerichtsschreiberin Nicole Rubin. In Sachen Erbegemeinschaft A, 1. B, 2. C, alle vertreten durch RA D, Beschwerdeführende, gegen 1. E AG, vertreten durch RA F, 2. Bausektion der Stadt Zürich, Beschwerdegegnerinnen, betreffend Baubewilligung Mobilfunkanlage, hat sich ergeben: I. Mit Beschluss vom 16. März 2021 erteilte die Bausektion der Stadt Zürich der E AG die Baubewilligung für eine Mobilfunk-Antennenanlage auf dem Dach des Gebäudes Vers.-Nr. 01, Grundstück Kat.-Nr. 02, G-Weg 03, in Zürich. II. Gegen diesen Entscheid erhoben die Erbegemeinschaft A sowie H mit gemeinsamer Eingabe vom 13. April 2021

Rekurs beim Baurekursgericht des Kantons Zürich. Sie beantragten die Aufhebung der Baubewilligung, eventualiter sei die Auflage zu statuieren, dass die Sendeantennen nicht als adaptive Antennen betrieben werden dürfen. Das Baurekursgericht wies den Rekurs am 17. Juni 2022 ab, soweit es darauf eintrat. III. Hiergegen erhob die Erbegemeinschaft A am 19. August 2022 Beschwerde beim Verwaltungsgericht des Kantons Zürich und beantragte die Aufhebung des angefochtenen Entscheids; unter Kosten- und Entschädigungsfolgen. Das Baurekursgericht beantragte am 1. September 2022 ohne weitere Bemerkungen die Abweisung der Beschwerde. Die Bausektion des Stadtrats der Stadt Zürich beantragte am 21. September 2021 die Abweisung der Beschwerde. Mit Beschwerdeantwort vom 23. September 2021 beantragte die E AG ebenfalls die Abweisung der Beschwerde. Die Erbegemeinschaft A replizierte am 19. Oktober 2022. Die Bausektion des Stadtrats der Stadt Zürich verzichtete am 2. November 2022 auf eine Duplik. Die Duplik der E AG erfolgte am 3. November 2022. Die Kammer erwägt:

### **E. 1.1**

Das Verwaltungsgericht ist für die Behandlung der vorliegenden Beschwerde nach § 41 Abs. 1 in Verbindung mit § 19 Abs. 1 lit. a des Verwaltungsrechtspflegegesetzes vom 24. Mai 1959 (VRG) zuständig. Die Beschwerdeführenden halten Eigentum an oder sind Bewohnerinnen und Bewohner in einer Liegenschaft im rechtsmittelberechtigten Perimeter der streitbetroffenen Anlage und sind daher gemäss § 338a des kantonalen Planungs- und Baugesetzes vom 7. September 1975 (PBG) rechtsmittellegitimiert. Da auch die übrigen Prozessvoraussetzungen erfüllt sind, ist auf die Beschwerde einzutreten.

#### **E. 1.2.1**

Die Beschwerdeführenden bringen vor, sie müssten bereits jetzt sämtliche Einwendungen gegen einen allenfalls später eingeführten Korrekturfaktor vorbringen können, da gegen die (allenfalls spätere) Anwendung eines Korrekturfaktors nicht mehr vorgegangen werden könne. Sodann erläutern sie ausführlich, weshalb ein Korrekturfaktor gegen geltendes Recht verstossen solle.

#### **E. 1.2.2**

Gegenstand des vorliegenden Verfahrens ist eine Baubewilligung für eine adaptive Antennenanlage, welche nach dem Worst-Case-Szenario beurteilt wurde und keinen Korrekturfaktor (vgl. Anhang 1 Ziffer 63 Abs. 2 der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999 [NISV]) vorsieht. Das Standortdatenblatt ist Teil der Baubewilligung und wird als solches ebenfalls bewilligt. Will die private Beschwerdegegnerin den Korrekturfaktor zur Anwendung bringen und die Sendeleistung erhöhen, hat dies ein Abweichen von der erteilten Baubewilligung zur Folge. Demgemäss muss eine erneute geänderte Baubewilligung eingeholt werden, gegen welche den Beschwerdeführenden wiederum ein Rechtsmittel offensteht (vgl. VGr, 27. Oktober 2022, VB.2021.00740/VB.2021.00743, E. 3). Der Bauentscheid hält im Übrigen denn auch fest, dass Änderungen der maximalen äquivalenten Strahlungsleistung (ERP) einer neuen Baubewilligung bedürfen. Da der Korrekturfaktor somit nicht Streitgegenstand ist und nachträglich noch in einem Rechtsmittelverfahren beurteilt werden kann, sind die diesbezüglichen Rügen vorliegend unbeachtlich.

### **E. 1.3**

Die Beschwerdeführenden rügen, die Immissionsprognose für die Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) 3, 4 und 6b seien falsch berechnet worden, an diesen würden die

Anlagegrenzwerte überschritten werden. Für den OMEN 2 müsste zudem eine Abnahmemessung angeordnet werden. Ausserdem sei der Ort für den kurzfristigen Aufenthalt (OKA) falsch festgelegt worden. Diese Rügen wurden allesamt erstmals vor dem Verwaltungsgericht vorgebracht. Der Nachbar, der als Rekurrent vor dem Baurekursgericht aufgrund einzelner Rügen – erfolglos – die Aufhebung der Baubewilligung verlangt hat, kann sich vor Verwaltungsgericht gemäss ständiger Praxis nicht auf neue Bauhinderungsgründe berufen (VGr, 24. Juni 2021, VB.2021.00002, E. 1.3.4; Marco Donatsch, in: Alain Griffel [Hrsg.], Kommentar zum Verwaltungsrechtspflegegesetz des Kantons Zürich, 3. A., Zürich 2014 [Kommentar VRG], § 52 N. 41). Die im Rekursverfahren nicht vorgebrachten Rügen erweisen sich daher als verspätet und es ist folglich nicht weiter darauf einzugehen.

## **E. 2**

Das Baugrundstück Kat.-Nr. 02 liegt in der Kernzone K gemäss Bau- und Zonenordnung der Stadt Zürich und ist mit dem Gebäude Vers.-Nr. 01 überstellt. Gemäss Bauprojekt soll auf dem Flachdach dieses Gebäudes bzw. auf dessen Dachaufbaute eine rund 6 m hohe Mobilfunk-Antennenanlage erstellt werden. Die einzelnen Antennenmodule sollen auf den Frequenzbändern 700–900, 1'800–2'600 und 3'600 MHz und in den Azimuten von 0°, 120° und 240° senden.

### **E. 3.1**

Die Beschwerdeführenden bringen vor, das Qualitätssicherungssystem der privaten Beschwerdegegnerin sei ungenügend. Die Software bei adaptiven Antennen könne nicht kontrolliert werden und diese könne jederzeit von den Betreibern abgeändert werden. Die Software könne sodann auch Prüfungen durch Dritte erkennen. Es bestehe auch keine Echtzeit-Überwachung und es könne nicht sofort reagiert werden. Das Antennendiagramm sei nicht abgebildet, dieses werde nicht kontrolliert. Das QS-System sei in den Händen der Betreiber und diese hätten kein Interesse daran, Fehler und Abweichungen zu melden. Ein taugliches QS-System bedürfe einer Hardware-Echtzeitüberwachung durch die Vollzugsbehörde. Zudem sei das QS-Zertifikat der privaten Beschwerdegegnerin mittlerweile abgelaufen.

### **E. 3.2**

Gemäss der Rechtsprechung des Bundesgerichts haben Anwohner von Mobilfunkanlagen ein schutzwürdiges Interesse, dass die Einhaltung der Grenzwerte der NISV durch objektive und überprüfbare bauliche Vorkehrungen gewährleistet wird. Das Bundesgericht schloss aber andere Möglichkeiten der Kontrolle nicht aus (BGr, 17. März 2008, 1C\_172/2007, E. 2.2 mit Hinweisen auf BGE 128 II 378 E. 4 und BGr, 10. März 2005, 1A.160/2004, E. 3.3). Als alternative Kontrollmöglichkeit empfahl das Bundesamt für Umwelt (BAFU) in einem Rundschreiben vom 16. Januar 2006 die Einrichtung eines Qualitätssicherungssystems (QS-System) auf den Steuerzentralen der Netzbetreiberinnen (vgl. Rundschreiben Qualitätssicherung zur Einhaltung der Grenzwerte der NISV bei Basisstationen für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse vom 16. Januar 2006; vgl. zum Ganzen: BGr, 3. September 2019, 1C\_97/2018, E. 6.2). Kann mit dem QS-System sichergestellt werden, dass sich die ERP und die Hauptsenderichtung im Rahmen der bewilligten Einstellungen bewegen, kann sowohl bei konventionellen als auch adaptiven Antennen ohne Korrekturfaktor davon ausgegangen werden, dass die Grenzwerte eingehalten sind. Es ist für adaptive wie bei den konventionellen Antennen nicht

erforderlich, dass die momentane Sendeleistung der adaptiven Antennen permanent an die Steuerzentrale übermittelt wird bzw. dass ein "ununterbrochener Datenfluss" besteht. Vielmehr genügt es, wenn sichergestellt ist, dass die höchstmögliche Sendeleistung erfasst und kontrolliert wird. Dies ist gemäss den Angaben des BAFU bei den QS-Systemen der Fall (vgl. auch BAFU, Fragen und Antworten zum Qualitätssicherungssystem bei Mobilfunkanlagen, Ziff. 2, abrufbar unter: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch), Rubriken "Themen", "Elektrosmog", "Fachinformationen", "Massnahmen Elektrosmog", "Mobilfunk: Qualitätssicherung"). Es spielt daher auch keine Rolle, dass adaptive Antennen die Richtung wechseln können, sind doch alle diese Richtungen im Standortdatenblatt erfasst und kann in eine Richtung nicht mehr gestrahlt werden, als die maximale Sendeleistung dies zulässt. Jedenfalls wenn adaptive Antennen gleichbehandelt werden wie konventionelle Antennen, ist ihr Betrieb in den bestehenden QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen und der Datenbank des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) korrekt dargestellt (VGr, 3. Juni 2021, VB.2021.00048, E. 7.1.2). Das Bundesgericht hat jüngst festgehalten; das BAFU sei mit den Kantonen aktuell daran, gemäss bundesgerichtlichem Auftrag erneut eine schweizweite Kontrolle des ordnungsgemässen Funktionierens der QS-Systeme durchzuführen. Anknüpfend an frühere schweizweite Kontrollen solle dabei erhoben werden, ob das von ihm empfohlene QS-System funktioniere, in der Praxis konsequent angewendet werde und im Ergebnis sicherstelle, dass die Mobilfunkanbieterinnen ihre Sendeanlagen bewilligungskonform betreiben. Diese Kontrolle werde auch die für adaptive Antennen neu integrierten Parameter umfassen müssen, um eine möglichst vollständige Abdeckung der QS-Systeme zu erreichen (BGr, 14. Februar 2023, 1C\_100/2021, E. 9.4). Weiter hielt das Bundesgericht fest, die bereits erwähnte schweizweite Kontrolle werde zeigen, ob die QS-Systeme ordnungsgemäss funktionieren. Im heutigen Zeitpunkt bestehe jedoch keine Veranlassung, die Tauglichkeit der QS-Systeme zu verneinen (BGr, 14. Februar 2023, 1C\_100/2021, E. 9.5.5; 3. Mai 2023, 1C\_694/2021, E. 6.2). Weiter erörterte das Bundesgericht; der Webseite des BAFU sei zu entnehmen, die maximal mögliche Sendeleistung werde für jede Antenne von der Steuerzentrale der Mobilfunkbetreiberin aus ferngesteuert eingestellt. Die Einstellung sei statisch, sie werde nur alle paar Monate oder noch seltener verändert. Im Betrieb der Antenne sei die Sendeleistung meistens deutlich kleiner als dieser Einstellungswert, für kurze Perioden eventuell gleich hoch, aber nie höher (<https://www.bafu.admin.ch> unter: Themen/Thema Elektrosmog und Licht/Fachinformationen/Massnahmen Elektrosmog/Mobilfunk: Qualitätssicherung). Wenn (wie vorliegend) die Beschwerdeführenden behaupten, es sei ohne Weiteres möglich, dass die eingestellte maximale Sendeleistung mehrmals pro Arbeitstag ändere bzw. überschritten werde, und die Steuerzentralen selbständig einzelnen Antennen während einiger Stunden oder Minuten am Tag eine höhere Sendeleistung gewähren könnten, die später am selben Tag wieder reduziert werde, kann ihnen nach diesen Ausführungen nicht gefolgt werden (vgl. BGr, 14. Februar 2023, 1C\_100/2021, E. 9.5.1). Mit Blick auf adaptive Antennen, bei denen wie vorliegend eine sog. Worst-Case-Betrachtung erfolgt, decken die umhüllenden Antennendiagramme von adaptiven Antennen sämtliche möglichen Ausprägungen des Antennendiagramms resp. sämtliche möglichen "Beams" ab – eben weil bei der Erzeugung des umhüllenden Antennendiagramms für jede mögliche Richtung der maximale Antennengewinn berücksichtigt wird. Es ist genügend, dass im QS-System neben der Sendeleistung überprüft wird, dass die Ausrichtung dieses umhüllenden Antennendiagramms mit der Montagerichtung der Antenne übereinstimmt (BGr,

14. Februar 2023, 1C\_100/2021, E. 9.5.2). Das Bundesgericht geht daher zurzeit vom Funktionieren der QS-Systeme aus. Die Ausführungen, welche vornehmlich darauf abzielen, dass das QS-System unredliches Verhalten der Mobilfunkbetreibenden nicht überprüfen könne, vermögen an den vorgenannten Ausführungen des Bundesgerichts nichts zu ändern. Im Übrigen erhielt die private Beschwerdegegnerin nach Ablauf des von den Beschwerdeführenden erwähnten Zertifikats ein Neues, mit Gültigkeit vom 15. Dezember 2022 bis 14. Dezember 2025 (vgl. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/fachinformationen/massnahmen-elektrosmog/qualitaetssicherung-zur-einhaltung-der-grenzwerte-der-nisv-bei-m.html>, zuletzt besucht am 9. August 2023), womit die private Beschwerdegegnerin im Besitz eines zertifizierten QS-Systems ist. Sodann sind auch die umhüllenden Antennendiagramme wie vom Bundesgericht ausgeführt nicht zu beanstanden.

#### **E. 4.1**

Die Beschwerdeführenden rügen, es lägen keine Messempfehlungen für adaptive Antennen vor, bloss ein Technischer Bericht. Gemäss dem von ihnen in Auftrag gegebenen Gutachten sei der Bericht jedoch falsch, eine messtechnische Hochrechnung sei nicht möglich.

#### **E. 4.2**

Das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS) hat am 20. April 2020 (englisches Original vom 18. Februar 2020) einen Technischen Bericht zur Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz (Version 2.1) herausgegeben (in der Folge: METAS, Technischer Bericht). Dabei schlägt das METAS zwei Methoden vor: Die code-selektive Messmethode ermöglicht die Beurteilung der Konformität einer Anlage mit dem Anlagegrenzwert und gilt deshalb als Referenzmethode. Die spektrale Messmethode (frequenzselektive Methode) erlaubt keine Unterscheidung zwischen zwei verschiedenen Zellen eines gleichen Betreibers oder einer gleichen Anlage. Ausserdem tendiert sie zu einer Überschätzung der hochgerechneten Feldstärke im massgebenden Betriebszustand. Sie kann zwar die Konformität einer Anlage mit den Vorgaben bestätigen, scheitert letztlich jedoch an der abschliessenden Beurteilung der Nichtkonformität (sogar wenn die hochgerechnete Feldstärke den Anlagegrenzwert überschreitet). Folglich gilt diese Messmethode als orientierende Messung (METAS, Technischer Bericht, S. 4 f.). Der Technische Bericht soll für die Konformitätsprüfung von New-Radio-Basisstationen (5G) in Bezug auf die NISV Verwendung finden, bis das METAS und das BAFU eine offizielle Messempfehlung herausgeben (METAS, Technischer Bericht, S. 5). Inzwischen hat das METAS den "Nachtrag vom 15. Juni 2020 zum Technischen Bericht Messmethode für 5G-NR-Basisstationen im Frequenzbereich bis zu 6 GHz" publiziert. Entgegen den Beschwerdeführenden können gestützt auf den Bericht und den diesbezüglichen Nachtrag des METAS Abnahmemessungen durchgeführt werden. Dies sieht nun auch der Nachtrag des BAFU zur Vollzugsempfehlung 2002 ausdrücklich vor (BAFU, Nachtrag vom 23. Februar 2021, S. 14). Das Parteigutachten der Beschwerdeführenden von I vermag die Ausführungen im Technischen Bericht des METAS nicht in Zweifel zu ziehen oder als falsch erscheinen zu lassen. Das Bundesgericht hat sich bereits mit den Ausführungen von I auseinandergesetzt und es hielt fest, dass dieser nicht aufzuzeigen vermöge, inwiefern die von METAS empfohlene Messmethode untauglich sein soll (BGr, 14. Februar 2023, 1C\_100/2021, E. 8.4). Es ist daher weiterhin von der Richtigkeit des vom METAS herausgegebenen Berichts auszugehen.

### **E. 5.1**

Die Beschwerdeführenden rügen, ihre Liegenschaft am G-Weg 04 sei bei der Berechnung der OMEN vergessen gegangen. Die von der Vorinstanz eingeholte Immissionsprognose sei nicht nachvollziehbar. Eine fachtechnische Beurteilung durch Herrn I, Dipl. Ing. ETH/HTL, habe ergeben, dass bei der Liegenschaft G-Weg 04 eine elektrische Feldstärke von 4.25 V/m resultiere. Diese Feldstärke würde eine Abnahmemessung notwendig machen.

### **E. 5.2.1**

Die nichtionisierende Strahlung zählt zu den schädlichen oder lästigen Einwirkungen, vor denen Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume zu schützen sind (Art. 1 Abs. 1 und Art. 7 Abs. 1 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 [USG]). Zu diesem Zweck ist die Emission nichtionisierender Strahlen zu begrenzen (Art. 11 USG). Die Emissionsbegrenzung erfolgt unter anderem durch die Festlegung von Grenzwerten in einer Verordnung (Art. 12 Abs. 1 lit. a und Abs. 2 USG). Der Bundesrat hat ausserdem zur Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch Verordnung Immissionsgrenzwerte festzulegen (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).

### **E. 5.2.2**

Für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung, die beim Betrieb ortsfester Anlagen erzeugt wird, hat der Bundesrat die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999 (NISV) erlassen, die auch die Immissionen von Mobilfunksendeanlagen erfasst. Diese Anlagen müssen so erstellt und betrieben werden, dass sie die in Anhang 1 der NISV festgelegten vorsorglichen Emissionsbegrenzungen einhalten (Art. 4 Abs. 1 NISV). Mobilfunksendeanlagen müssen an Orten mit empfindlicher Nutzung (OMEN) im massgebenden Betriebszustand den festgelegten Anlagegrenzwert einhalten (Anhang 1 Ziffer 61 ff. NISV i. V. m. Art. 3 Abs. 3 NISV). Zudem müssen die in Anhang 2 der NISV festgelegten Immissionsgrenzwerte überall eingehalten sein, wo sich Menschen aufhalten können (Art. 13 Abs. 1 NISV). Bevor eine Anlage, für die Anhang 1 der NISV Emissionsbegrenzungen festlegt, neu erstellt wird, muss ihr Inhaber der für die Bewilligung zuständigen Behörde ein Standortdatenblatt einreichen, welches über den geplanten Betrieb der Anlage und die Strahlung in ihrer Umgebung Auskunft gibt (Art. 11 Abs. 1 und 2 NISV). Als OMEN gelten nach Art. 3 Abs. 3 NISV Räume in Gebäuden, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (lit. a), öffentliche oder private, raumplanungsrechtlich festgesetzte Kinderspielplätze (lit. b) und diejenigen Bereiche von unüberbauten Grundstücken, in denen Nutzungen nach den Buchstaben a und b zugelassen sind (lit. c). Nach Art. 11 Abs. 2 lit. c Ziff. 2 NISV muss das Standortdatenblatt Angaben über die von der Anlage erzeugte Strahlung an den drei OMEN, an denen diese Strahlung am stärksten ist, enthalten. Für die NIS-Berechnungen bei OMEN ist bei Innenräumen die folgende Höhe zu verwenden: 1,5 m über dem Fussboden des betreffenden Stockwerks (Vollzugsempfehlung für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, BUWAL, Bern 2002, S. 15).

### **E. 5.2.3**

Gemäss Art. 12 Abs. 2 NISV führt die Behörde Messungen oder Berechnungen zur Kontrolle der Einhaltung des Anlagegrenzwertes nach Anhang 1 durch, lässt solche

durchführen oder stützt sich auf die Ermittlungen Dritter. Das BAFU empfiehlt sodann geeignete Mess- und Berechnungsmethoden. Nach Art. 14 Abs. 2 NISV führt die Behörde zur Ermittlung der Immissionen Messungen oder Berechnungen durch, lässt solche durchführen oder stützt sich auf die Ermittlungen Dritter. Die Sendeleistung einer Mobilfunk-Antennenanlage kann im Bewilligungsverfahren nur berechnet und nicht gemessen werden. Nach der Inbetriebnahme von Antennen, die gemäss Berechnung über 80 % der Grenzwerte ausschöpfen, wird deshalb grundsätzlich eine Abnahmemessung durchgeführt. Ergibt diese Messung eine höhere NIS-Belastung, so ist die Anlage bzw. die Sendeleistung anzupassen (Vollzugsempfehlung für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, BUWAL, Bern 2002, S. 20). In begründeten Fällen soll die Schwelle auch niedriger angesetzt werden (a.a.O.) – oder gemäss dem Nachtrag der Vollzugsempfehlung auf eine Messung verzichtet werden – können. In der Praxis wurde oft bei allen OMEN, bei denen der Anlagegrenzwert zu 80 % oder mehr ausgeschöpft war, eine Abnahmemessung angeordnet. Beim Einsatz von adaptiven Antennen kann es aufgrund der breiteren umhüllenden Antennendiagramme potenziell mehr OMEN geben, deren Belastung diese Schwelle erreicht. Die Behörde kann unter Berücksichtigung fachlicher Gründe und ihrer Erfahrung eine Auswahl der zu messenden OMEN treffen (Adaptive Antennen. Nachtrag vom 23. Februar 2021 zur Vollzugsempfehlung zur Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) für Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, BUWAL 2002, S. 14).

### **E. 5.3**

Die Beschwerdegegnerin 2 hat für den G-Weg 04 eine Immissionsprognose (mittels Standortdatenblatt, Zusatzblatt 4a) eingereicht. Sie errechnete eine elektrische Feldstärke für den OMEN in der Höhe von 3.95 V/m. Die private Beschwerdegegnerin errechnete eine solche von 3.96 V/m; sie unterliess es jedoch, das Zusatzblatt 4a des Standortdatenblatts einzureichen, weshalb sich die genaue Berechnung des OMEN allein aus ihren Angaben nicht erschliesst. Aufgrund dessen, dass jedoch die Beschwerdegegnerin 2 das Zusatzblatt 4a des Standortdatenblattes eingereicht hat, lässt sich die genaue Berechnung des OMEN nachvollziehen. Dabei wird ersichtlich, dass sich die Berechnungen der Beschwerdeführenden (soweit die Zahlen aus der Tabelle, bei welcher sowohl Zahlen als auch Buchstaben fehlen, herauslesbar sind) sowie diejenigen der Beschwerdegegnerin 2 insbesondere in Bezug auf die Höhe des OMEN und folglich betreffend den direkten Abstand zwischen Antennen und OMEN sowie generell der Richtungsabschwächung unterscheiden. Die Beschwerdeführenden gehen von einer Höhe des Fussbodens von 18,12 m über der Höhenkote aus. Für die Berechnung des OMEN gehen sie jedoch von einer Höhe von 20,12 m aus, anstelle von folgerichtig 19,62 m (vgl. zum Messpunkt oben E. 5.2.2 a. E.). Die Beschwerdegegnerin 2 wählte die Höhe des OMEN auf der Höhe von 19,51 m. Nähere Angaben zu den von den Beschwerdeführenden in ihren Berechnungen verwendeten Werten finden sich nicht. Insbesondere machen sie nicht geltend, inwiefern die von der Beschwerdegegnerin 2 gewählten Winkel und Richtungsabschwächungen nicht korrekt und stattdessen ihre zutreffend sein sollen. Dies ist auch nicht ersichtlich. Demgemäss ist aufgrund der nachvollziehbaren Berechnung der Beschwerdegegnerin 2 von einer elektrischen Feldstärke von 3.95 V/m bzw. wie von der privaten Beschwerdegegnerin vorgebracht 3.96 V/m, dessen Wert auch von der NIS-Fachstelle bestätigt wurde, auszugehen.

### **E. 6.1**

Die Beschwerdeführenden bringen vor, die rechnerische Prognose der elektrischen Feldstärke versage vorliegend, da Reflexionen nicht berücksichtigt würden.

### **E. 6.2.1**

Das BAFU hielt in einer Vernehmlassung im bundesgerichtlichen Verfahren 1C\_100/2021 fest: Reflexion bezeichne in der Physik das Zurückwerfen von (elektromagnetischen) Wellen resp. (elektromagnetischer) Strahlung an einer Oberfläche. In der Regel werde bei der Reflexion nur ein Teil der Energie der einfallenden Strahlung reflektiert (sog. partielle oder teilweise Reflexion). Wie viel reflektiert und wie viel Strahlung von einem Material absorbiert werde oder dieses durchdringe, hänge vom Material ab, auf das die Strahlung auftreffe, sowie vom Auftreffwinkel. Ein Spezialfall der Reflexion sei die Totalreflexion, bei der die Strahlung beim Einfall auf ein Medium vollständig an der Oberfläche reflektiert werde (bei elektromagnetischer Strahlung sei dies zum Beispiel bei Metalloberflächen der Fall). Die Strahlung werde mit demselben Winkel von der Oberfläche wegreflektiert, mit dem sie auf die Oberfläche auftreffe (Einfallswinkel = Ausfallwinkel). Die Strahlung von adaptiven und konventionellen Antennen werde genau gleich an Oberflächen reflektiert; vorausgesetzt, sie treffe aus derselben Richtung auf die Oberfläche auf und habe auch sonst dieselben Eigenschaften (Frequenz, Polarisation). Eine konventionelle Antenne strahle dauerhaft – ihrem Antennendiagramm entsprechend – in die Umgebung. Demzufolge seien auch Reflexionen dauerhaft vorhanden. Eine adaptive Antenne hingegen erzeuge nur dann eine Reflexion an dieser Oberfläche, wenn einer ihrer Beams auf diese auftreffe. Sowohl bei konventionellen als auch bei adaptiven Antennen könne es sein, dass das beste Signal via eine Reflexion zu einem Endgerät (oder einem OMEN) gelange und nicht auf gerader Linie direkt von der Antenne. Letzteres wäre ohnehin nur bei Sichtkontakt zur Antenne der Fall. Der einzige diesbezügliche Unterschied zwischen konventionellen und adaptiven Antennen sei der, dass eine adaptive Antenne ihr Abstrahlungsmuster auf die beste Signalübertragung – auch unter Ausnutzung von Reflexionen – ausrichten könne. Solche Reflexionen liessen sich aber nicht voraussehen und berechnen. Es seien höchstens statistische Aussagen aus wissenschaftlichen Modellen möglich, worauf letztlich der Korrekturfaktor für adaptive Antennen basiere (BGr, 14. Februar 2023, 1C\_100/2021, E. 7.2.1).

### **E. 6.2.2**

Die Frage, ob den Reflexionen bei adaptiven Antennen im Rahmen der rechnerischen Prognose Rechnung getragen werde, verneint das BAFU. Das bei der Berechnung verwendete einfache Freiraumausbreitungsmodell berücksichtige Reflexionen an Strukturoberflächen in der Umgebung einer Antenne nicht. Solche Strukturen seien sehr vielfältig. Um beurteilen zu können, welcher Anteil der elektromagnetischen Strahlung einer Antenne von einer Oberfläche reflektiert und welcher von der Oberfläche absorbiert werde, müssten deren dielektrischen (= elektrisch schwach oder nicht leitend) Eigenschaften bekannt sein. Zudem seien viele Oberflächen auch zeitlich variabel, die Vegetation ändere sich über die Jahreszeiten und die Reflexionseigenschaften von Strassen, Dächern und der Landschaft etc. seien auch witterungsabhängig. Fein strukturierte Oberflächen streuten die Strahlung gar in verschiedene Richtungen. All diese Einflüsse könnten nicht mit verhältnismässigem Aufwand für jede projektierte Anlage realistisch erfasst werden. Das Freiraumausbreitungsmodell berücksichtige – abgesehen von Gebäudedämpfungen – nur, in welcher Charakteristik eine Antenne die Signale abstrahle, also in welche Richtung wie viel Strahlung abgegeben werde. Was mit der Strahlung nach

der Emission durch die Antenne geschehe, wenn sie mit Oberflächen in der Umgebung in Wechselwirkung trete, werde – abgesehen von der Dämpfung durch Gebäude – nicht berücksichtigt. Das BAFU sei sich bewusst, dass die Aussagekraft des bei der Berechnung verwendeten einfachen Freiraumausbreitungsmodells limitiert sei. Aus diesem Grund würden Abnahmemessungen empfohlen, wenn der berechnete Anlagegrenzwert über einer bestimmten Schwelle (80 %) liege. Die entsprechende Empfehlung sei nun seit gut 20 Jahren in Kraft und die Praxiserfahrung zeige, dass sie durchaus tauglich sei. Eine systematische Auswertung der Abweichungen zwischen berechneten elektrischen Feldstärken an OMEN und Beurteilungswerten von Abnahmemessungen liege bisher nicht vor. Es erachte das Freiraumausbreitungsmodell als geeignet, die Belastung in der Umgebung einer Mobilfunkanlage mit verhältnismässigem Aufwand zu berechnen, und die Schwelle von 80 % für die Durchführung von Abnahmemessungen als angemessen (E. 7.2.2).

### **E. 6.2.3**

Dem Fehlen der Berücksichtigung der Reflexionen im Freiraumausbreitungsmodell bzw. dessen Schwächen wird durch die Abnahmemessungen Rechnung getragen. Dadurch wird sichergestellt, dass trotz der genannten Schwächen die Anlagegrenzwerte eingehalten werden. Demgemäss erweist sich die Immissionsprognose zusammen mit den Abnahmemessungen als genügend. Die Beschwerdeführenden verkennen mit ihren Ausführungen den Umstand, dass Reflexionen in der Regel nur einen Teil der Strahlung betreffen und dass bei einer Immission, welche über Reflexionen erfolgt, der Weg länger und damit auch die Abschwächung aufgrund der Distanz höher ist, als bei einer direkten Verbindung, wie dies im Freiraumausbreitungsmodell der Fall ist. Sofern die Antenne über mehrere Ausbreitungswege sendet, muss sie die maximale Sendeleistung auf verschiedene Ausbreitungswege aufteilen (vgl. zum Ganzen auch BAFU, Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung [NISV] vom 23. Februar 2021, S. 7 und S. 11).

## **E. 7**

Die Beschwerdeführenden rügen abschliessend, das Vorsorgeprinzip sei verletzt.

### **E. 7.1**

Dem Vorsorgeprinzip wird mittels Anlagegrenzwerten Rechnung getragen. Die Anlagegrenzwerte sind keine Gefährdungswerte, sondern vorsorgliche Emissionsbegrenzungen, welche die Strahlung auf das technisch und betrieblich mögliche und wirtschaftlich tragbare Mass reduzieren sollen (vgl. BGr, 30. Januar 2008, Urteil 1C\_132/2007, E. 4.4.5). In erster Linie ist es Sache der zuständigen Fachbehörden und nicht des Verwaltungsgerichts, die entsprechende internationale Forschung sowie die technische Entwicklung zu verfolgen und gegebenenfalls eine Anpassung der Grenzwerte der NISV zu beantragen. Der Bund verfolgt zusammen mit der Beratenden Expertengruppe nichtionisierende Strahlung (BERENIS) permanent die wissenschaftliche Entwicklung und lässt die neusten Erkenntnisse laufend in seine Beurteilung einfliessen (vgl. auch die Informationspflichten des BAFU gemäss Art. 19b NISV).

### **E. 7.2**

Das Bundesgericht hat sich in seinem Leiturteil vom 14. Februar 2023 ausführlich mit den von den Beschwerdeführenden ins Recht gelegten Studien auseinandergesetzt. Gleiches gilt für ihre Vorbringen zu den Pulsationen. Es kam zum Schluss, dass nicht aufgezeigt werden

konnte, dass die zuständigen Behörden des Bundes oder der Bundesrat als Verordnungsgeber angesichts einer wissenschaftlich nachgewiesenen oder auf Erfahrung beruhenden Gefährdung oder Belästigung untätig geblieben wären und es unterlassen hätten, eine gebotene Anpassung der Grenzwerte zu beantragen bzw. vorzunehmen (BGr, 14. Februar 2023, 1C\_100/2021, E. 5.5 ff.). Eine Verletzung des Vorsorgeprinzips liegt nicht vor. Die Beschwerde ist demgemäss abzuweisen.

#### **E. 8**

Ausgangsgemäss sind die Gerichtskosten den unterliegenden Beschwerdeführenden aufzuerlegen (§ 65a Abs. 2 in Verbindung mit § 13 Abs. 2 VRG). Ein Anspruch auf eine Parteientschädigung steht ihnen bei diesem Ergebnis von vornherein nicht zu (§ 17 Abs. 2 VRG).

Export aus OpenCaseLaw (CC0). Verbindlich ist allein der vom erlassenden Gericht veröffentlichte Originaltext. Quellen-URL siehe oben.