

ZH_VERWALTUNGSGERICHT VB.2021.00740 vom 27. Oktober 2022

ZH Verwaltungsgericht, 2022-10-27, DE

Quelle: https://mcp.opencaselaw.ch/entscheid/zh_verwaltungsgericht__VB.2021.00740

FR: ZH_VERWALTUNGSGERICHT VB.2021.00740 du 27 octobre 2022

IT: ZH_VERWALTUNGSGERICHT VB.2021.00740 del 27 ottobre 2022

Regeste

Baubewilligung (Mobilfunkanlage) | Adaptive Mobilfunkantennen: Baubewilligungspflicht im Zusammenhang mit der Neuberücksichtigung des Korrekturfaktors; Einordnung einer hohen Anlage. Es besteht aufgrund von Art. 22 RPG – verstärkt durch eine verfassungskonforme Auslegung mit Blick auf die Rechtsweggarantie nach Art. 29a BV – bereits von Bundesrechts wegen eine Baubewilligungspflicht: Ein Wechsel vom Betrieb einer Mobilfunkantenne im Rahmen des Worst Case-Szenarios zu einem Betrieb unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors ist mit einer faktischen Erhöhung der Sendeleistung verbunden. Dabei handelt es sich in aller Regel um eine Änderung des Betriebs einer Anlage, mit der im Allgemeinen nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge so wichtige Folgen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Planung verbunden sind, dass ein Interesse der Öffentlichkeit bzw. der Nachbarn an einer vorgängigen Kontrolle besteht (E. 3.3). Die Ausmasse der sehr hohen Antennenanlage allein vermögen im vorliegenden Fall einer befriedigenden Einordnung nicht im Wege zu stehen und auch ansonsten sind keine Anhaltspunkte ersichtlich, weswegen eine befriedigende Einordnung zu verneinen wäre (E. 4.6). Abweisung.

Erwägungen

E. 1

Abteilung VB.2021.00740 VB.2021.00743 Urteil der 1. Kammer vom 27. Oktober 2022
Mitwirkend: Abteilungspräsidentin Sandra Wintsch (Vorsitz), Verwaltungsrichterin Maja Schüpbach Schmid, Verwaltungsrichter Daniel Schweikert, Gerichtsschreiber Jonas Alig.
In Sachen Aus VB.2021.00740 A GmbH, vertreten durch RA B, Aus VB.2021.00743 E, Beschwerdeführende, gegen Aus VB.2021.00740 E, Aus VB.2021.00743 1. A GmbH, vertreten durch RA B, 2. Gemeinderat Andelfingen, Beschwerdegegnerschaft, und Aus VB.2021.00740 Gemeinderat Andelfingen, Mitbeteiligter, betreffend Baubewilligung (Mobilfunkanlage), hat sich ergeben: I. Mit Beschluss vom 9. Februar 2021 erteilte der Gemeinderat Andelfingen der Rechtsvorgängerin der A GmbH (C AG) die baurechtliche Bewilligung für eine Mobilfunk-Antennenanlage auf dem Grundstück Kat.-Nr. 01 an der D-Strasse 02 in Andelfingen. II. Gegen diesen Entscheid erhob E mit Eingabe vom 10. März 2021 Rekurs beim Baurekursgericht des Kantons Zürich. Mit Entscheid vom 23. September 2021 hiess das Baurekursgericht den Rekurs teilweise gut und ergänzte den Beschluss des Gemeinderats Andelfingen um die folgende Auflage: "Bei Erhöhung der (tatsächlichen) maximalen Sendeleistung (ERP max, n) ist der Baubehörde ein neues Baugesuch einzureichen." Im Übrigen wies es den Rekurs ab, soweit es darauf eintrat. III. A. Mit Eingabe vom 26. Oktober 2021 (Verfahren VB.2021.740) erhob die A GmbH Beschwerde beim Verwaltungsgericht und beantragte, es seien, unter Kosten- und

Entschädigungsfolgen zuzüglich Mehrwertsteuer zulasten des Beschwerdegegners bzw. zu Lasten der Staatskasse, die Auflage gemäss Disp.-Ziff. I des vorinstanzlichen Entscheids ersatzlos aufzuheben und der Baubewilligungsbeschluss des Gemeinderats Andelfingen – vorbehalten einer allfälligen Beschwerde des Beschwerdegegners – bis auf die mit Disp.-Ziff. I des Baurekursgerichtsentscheids ergänzte Auflage für rechtskräftig zu erklären. Die Beschwerdeführerin sei zu ermächtigen, mit den Bauarbeiten zu beginnen und die Anlage in Betrieb zu nehmen. Mit Präsidialverfügung vom 29. Oktober 2021 wies die Abteilungspräsidentin das Gesuch um teilweisen Entzug der aufschiebenden Wirkung der Beschwerde ab. Mit Eingabe vom 10. November 2021 verzichtete der Gemeinderat Andelfingen auf eine Beschwerdeantwort. Am 22. November 2021 beantragte das Baurekursgericht ohne weitere Bemerkungen die Abweisung der Beschwerde. E erstattete keine Beschwerdeantwort. Mit Eingabe vom 8. April 2022 wies die A GmbH auf eine Rechtsprechungsänderung der Vorinstanz hin. Dazu äusserte sich E mit Eingabe vom 2. Mai 2022 und beantragte in verfahrensrechtlicher Hinsicht, die Beschwerdeverfahren VB.2021.00740 und VB.2021.00743 seien zu vereinigen. Am 20. Mai 2022 liess sich wiederum die A GmbH vernehmen. Schliesslich äusserte sich E am 20. Juni 2022 ein weiteres Mal. B. Mit Eingabe vom 27. Oktober 2021 erhob auch E Beschwerde beim Verwaltungsgericht (Verfahren VB.2021.743) und beantragte, der vorinstanzliche Entscheid sei aufzuheben und die Baubewilligung sei zu verweigern. Eventualiter beantragte er die Sistierung des Verfahrens bis zum Urteil des Bundesgerichts in den Verfahren 1C_527/2021 und 1C_542/2021. Bei einem allfälligen Unterliegen seien die Gerichtskosten vom Baurekursgericht und dem Verwaltungsgericht mindestens zur Hälfte auf die Gerichtskasse zu nehmen, zumal die Beschwerde bzw. das Anliegen als gemeinnützig einzustufen sei. Sollte dies nicht möglich sein, seien die vom Baurekursgericht festgelegten Kosten zu hinterfragen und wenn möglich zu reduzieren. Im Falle einer zumindest teilweisen Gutheissung der Beschwerde sei ihm eine Prozessentschädigung zuzusprechen, welche seinen Aufwand entschädige. Mit Eingabe vom 10. November 2021 verzichtete der Gemeinderat Andelfingen auf eine Beschwerdeantwort. Am 22. November 2021 beantragte das Baurekursgericht ohne weitere Bemerkungen die Abweisung der Beschwerde. Am 29. November 2021 erstattete die A GmbH ihre Beschwerdeantwort und beantragte, die Beschwerde sei – unter Kosten- und Entschädigungsfolgen zuzüglich Mehrwertsteuer zulasten des Beschwerdeführers – vollumfänglich abzuweisen, soweit darauf eingetreten werde. Am 13. Januar 2022 replizierte E. Mit Präsidialverfügung vom 14. Januar 2022 wies die Abteilungspräsidentin das Sistierungsgesuch von E ab. Am 9. Februar 2022 erstattete die A GmbH ihre Duplik. Daraufhin triplizierte am 2. März 2022 E. In der Folge erstattete die A GmbH am 8. März 2022 ihre Quadruplik. Mit Eingabe vom 8. April 2022 liess sich die A GmbH erneut vernehmen, wobei sie auf eine Rechtsprechungsänderung der Vorinstanz hinwies. Dazu äusserte sich E mit Eingabe vom 2. Mai 2022 und beantragte in verfahrensrechtlicher Hinsicht, die Beschwerdeverfahren VB.2021.00740 und VB.2021.00743 seien zu vereinigen. Am 20. Mai 2022 liess sich wiederum die A GmbH vernehmen. Schliesslich äusserte sich E am 20. Juni 2022 ein weiteres Mal. Die Kammer erwägt:

E. 1.1

Das Verwaltungsgericht ist gemäss § 41 Abs. 1 in Verbindung mit § 19 Abs. 1 lit. a des Verwaltungsrechtspflegegesetzes vom 24. Mai 1959 (VRG) für die Behandlung der vorliegenden Beschwerden zuständig.

E. 1.2

Die Beschwerden richten sich gegen denselben Entscheid des Baurekursgerichts, betreffen denselben Sachverhalt und werfen miteinander zusammenhängende Rechtsfragen auf. Es rechtfertigt sich daher aus prozessökonomischen Gründen, die Verfahren zu vereinigen (§ 71 VRG in Verbindung mit Art. 125 lit. c der Zivilprozessordnung vom 19. Dezember 2008 [ZPO]; vgl. auch Martin Bertschi/Kaspar Plüss in: Alain Griffel [Hrsg.], Kommentar zum Verwaltungsrechtspflegegesetz des Kantons Zürich, 3. A., Zürich etc. 2014 [Kommentar VRG], Vorbemerkungen zu §§ 4–31 N. 50 ff.).

E. 1.3

Da auch die übrigen Prozessvoraussetzungen erfüllt sind, ist auf die Beschwerden einzutreten.

E. 2

Das Baugrundstück Kat.-Nr. 01 liegt gemäss der Bau- und Zonenordnung der Gemeinde Andelfingen vom 10. April 2013 (BZO) je zur Hälfte in der Gewerbezone G und der kantonalen Landwirtschaftszone Lk. Auf dem in der Gewerbezone liegenden Grundstückteil soll eine 55 m hohe Mobilfunkantennenanlage erstellt und mit Antennenmodulen der Beschwerdeführerin im Verfahren VB.2021.00740 (in der Folge: Mobilfunkanbieterin) und mit solchen von anderen Mobilfunkanbieterinnen bestückt werden. Die einzelnen Antennenmodule sollen auf den Frequenzbändern 700–900, 1'800–2'600 und 3'600 MHz und in den Azimuten (Abweichung in Grad von Nord) 50°, 70°, 80°, 150°, 170°, 270° und 280° senden.

E. 3

Die Mobilfunkanbieterin beanstandet, dass die vorinstanzliche Nebenbestimmung, wonach die Berücksichtigung eines Korrekturfaktors einer neuen Baubewilligung bedürfe, unzulässig sei.

E. 3.1

Die Vorinstanz hatte argumentiert, dass beim Entscheid, ob es sich bei der Änderung des Betriebs einer Mobilfunkanlage um eine bewilligungspflichtige baurechtliche Massnahme handle, den Gemeinden zwar ein gewisser Ermessensspielraum zukomme. Es sei indes nicht davon auszugehen, dass die kommunale Baubehörde von der diesbezüglichen (klaren) Regelung in der Vollzugsempfehlung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) "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" (in der Folge: BAFU, Nachtrag vom 23. Februar 2021), die sich als unrechtmässig herausgestellt habe, abweichen werde. Zur Erhaltung des rechtmässigen Zustands sei daher mit der angefochtenen Baubewilligung die Auflage zu statuieren, dass bei Erhöhung der (tatsächlichen) maximalen Sendeleistung (ERP max, n) der Baubehörde ein neues (ordentliches) Baugesuch einzureichen sei.

E. 3.2

Bis zur Publikation seines Nachtrags vom 23. Februar 2021 empfahl das BAFU den Baubewilligungsbehörden, adaptive Antennen in der rechnerischen Prognose gleich wie konventionelle Antennen zu betrachten (BAFU, Empfehlung vom 17. April 2019 "Mobilfunk und Strahlung: Aufbau der 5G-Netze in der Schweiz" sowie BAFU, Empfehlung vom 31. Januar 2020 "Informationen zu adaptiven Antennen und 5G

[Bewilligung und Messung]). Die Strahlung war im Rahmen dieses so genannten Worst-Case-Szenarios wie bei konventionellen Antennen nach dem maximalen Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung und basierend auf Antennendiagrammen, die für jede Senderichtung den maximal möglichen Antennengewinn berücksichtigen, zu beurteilen. Das Verwaltungsgericht entschied am 3. Juni 2021, dass die Beurteilung im Worst-Case-Szenario mit Anhang 1 Ziffer 63 der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999 (NISV) in der damals in Kraft stehenden Fassung vom 17. April 2019 (AS 2019 1491) vereinbar war, der besagte, dass der maximale Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung als massgebender Betriebszustand gelte; bei adaptiven Antennen werde die Variabilität der Senderichtungen und der Antennendiagramme berücksichtigt (VGr, 3. Juni 2021, VB.2021.00048, E. 5) . Der Nachtrag des BAFU vom 23. Februar 2021 sieht unter anderem vor, dass bei adaptiven Antennen mit 8 oder mehr separat ansteuerbaren Antenneneinheiten ein Korrekturfaktor berücksichtigt werden darf, womit mithin mit einer – bis um den Faktor 3.2 – höheren als der ursprünglich bewilligten Sendeleistung gesendet werden kann. Es hat demnach bloss die über einen Zeitraum von 6 Minuten gemittelte Sendeleistung die bewilligte Sendeleistung ERP n einzuhalten, was mittels einer automatischen Leistungsbegrenzung sichergestellt werden soll. Begründet wird dies mit dem Umstand, dass adaptive Antennen nicht – wie bei der Worst-Case-Betrachtung vorausgesetzt – gleichzeitig in alle Richtungen die maximal mögliche Sendeleistung abstrahlen können, sondern die Sendeleistung für Signale, die in verschiedene Richtungen abgestrahlt werden, aufgeteilt wird (BAFU, Nachtrag vom 23. Februar 2021 , S. 7 ff.). Zudem hält das BAFU fest, dass Qualitätssicherungssysteme – im Vergleich zur bisherigen Praxis – neue Parameter dokumentieren und überwachen müssen (BAFU, Nachtrag vom 23. Februar 2021 , S. 13). Das BAFU stellte sich in diesem Zusammenhang auf den Standpunkt, dass die Anpassung des Betriebs adaptiver Antennen an den Nachtrag nicht als Änderung im Sinne von Anhang 1 Ziffer 62 Absatz 5 NISV gilt, wenn sich die bewilligte Sendeleistung ERP unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors nicht ändert (BAFU, Nachtrag vom 23. Februar 2021 , S. 6). Nachdem die Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz (BPUK) – gestützt auf ein von ihr in Auftrag gegebenes Rechtsgutachten (Jean-Baptiste Zufferey/Matthieu Seydoux, Les procédures cantonales applicables à la mise en place de la technologie 5G des antennes de téléphonie mobile, Gutachten zuhanden der BPUK, Freiburg, 7. Juni 2021) – zum Schluss gekommen war, dass die Vollzugshilfe des BAFU den Kantonen zu wenig Rechtssicherheit für die Anpassung ihrer Bewilligungsverfahren biete, übernahm der Bundesrat Elemente des Nachtrags vom 23. Februar 2021 in die NISV (BAFU, Erläuterungen zur Änderung der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung [NISV] vom 17. Dezember 2021, S. 3 [in der Folge: BAFU, Erläuterungen 17. Dezember 2021]). Unter anderem wurde mit der Verordnungsänderung vom 17. Dezember 2021 (AS 2021 901) Anhang 1 Ziff. 62 NISV um einen neuen Abs. 5 bis ergänzt, der besagt, dass die Anwendung eines Korrekturfaktors nach Anhang 1 Ziffer 63 Absatz 2 NISV bei bestehenden adaptiven Sendeantennen nicht als Änderung einer Anlage gilt. Zudem kann für eine adaptive Sendeantenne mit 8 oder mehr separat ansteuerbaren Antenneneinheiten ein Korrekturfaktor festgelegt werden, wenn die Sendeantennen mit einer automatischen Leistungsbegrenzung ausgestattet werden. Diese muss sicherstellen, dass im Betrieb die über 6 Minuten gemittelte ERP die korrigierte ERP nicht überschreitet (Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 2 und 3 NISV). Sodann wurde neu statuiert, dass – sofern bei bestehenden adaptiven Sendeantennen ein Korrekturfaktor K AA

angewendet werden soll – der Inhaber der Anlage der zuständigen Behörde ein aktualisiertes Standortdatenblatt einreicht (Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 4 NISV).

E. 3.3

Daraus, dass keine "Änderung einer Anlage" im Sinne von Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 NISV vorliegt, kann nicht geschlossen werden, dass im konkreten Fall nicht eine Baubewilligung gestützt auf die Minimalregelung der Baubewilligungspflicht nach Art. 22 des Raumplanungs- und Baugesetzes vom 22. Juni 1979 (RPG) erforderlich ist (vgl. Zufferey/Seydoux, S. 40; vgl. auch Alexander Rey, Mobilfunkanlagen: Verhältnis von Bundesumweltrecht, Raumplanungs- und Baurecht, insbesondere Bauverfahrensrecht, URP 2021 S. 153 ff., S. 176 f.; Shirin Grünig/Isabella Maag, Angepasste NISV-Bestimmungen für Mobilfunkantennen – Gewisse Fragen bleiben trotz Revision, BR 2022 S. 133 ff., S. 135). Mithin besteht aufgrund von Art. 22 RPG – verstärkt durch eine verfassungskonforme Auslegung mit Blick auf die Rechtsweggarantie nach Art. 29a der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999 (BV) – bereits von Bundesrechts wegen eine Baubewilligungspflicht. Ein Wechsel vom Betrieb einer Mobilfunkantenne im Rahmen des Worst-Case-Szenarios zu einem Betrieb unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors ist mit einer faktischen Erhöhung der Sendeleistung verbunden (das BAFU anerkennt, dass "die adaptive Antenne mit Anwendung des Korrekturfaktors in eine einzelne Senderichtung für kurze Zeiträume mehr Leistung abstrahlen kann als mit der erteilten Bewilligung" [BAFU, Erläuterungen 17. Dezember 2021, S. 4; vgl. dazu auch Grünig/Maag, S. 135]). Dabei handelt es sich in aller Regel um eine Änderung des Betriebs einer Anlage, mit der im Allgemeinen nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge so wichtige Folgen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Planung verbunden sind, dass ein Interesse der Öffentlichkeit bzw. der Nachbarn an einer vorgängigen Kontrolle besteht (vgl. BGE 139 II 134 E. 5.2; 122 Ib 379 E. 1e; BGr, 16. Oktober 2019, 1C_431/2018, E. 2.2). Selbst eine zonenkonforme Nutzungsänderung ist bewilligungspflichtig, wenn die mit der neuen Nutzung verbundenen Auswirkungen intensiver sind als die bisherigen, was bei einer deutlichen Zunahme der Immissionen der Fall ist (BGr, 16. Oktober 2019, 1C_431/2018, E. 2.2 mit Hinweisen). Faktisch ist mit der Anwendung des Korrekturfaktors regelmässig eine deutliche Zunahme der Immissionen verbunden: Es kann mit einer höheren als der ursprünglich bewilligten Sendeleistung gesendet werden und es darf gemäss Anhang 1 Ziff. 63 Abs. 2 NISV der Anlagegrenzwert für eine gewisse Zeit überschritten werden, zumal die berechnete elektronische Feldstärke bis um das 3.2-Fache übertroffen werden kann (BAFU, Erläuterungen 17. Dezember 2021, S. 8); die im Rahmen des Worst-Case-Szenarios bewilligte Sendeleistung muss bloss als Mittelwert über 6 Minuten eingehalten werden. Ob die NISV den Wechsel vom Betrieb einer Mobilfunkantenne im Rahmen des Worst-Case-Szenarios zum Betrieb als adaptive Antenne mit Korrekturfaktor als Änderung definiert – oder nicht – ist nicht entscheidend. Andernfalls wären Nachbarn, welche die faktisch bis um den Faktor 10 tiefere Sendeleistung im Worst-Case-Szenario akzeptiert hatten, bei einer faktischen Änderung der Sendeleistung über den bewilligten Höchstwert im Sinn von Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 lit. d NISV hinaus, die gemäss der lex specialis nach Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 bis NISV neu als Nichtänderung definiert wird, vom Rechtsweg in unbilliger, mit Art. 29a BV nicht vereinbarer Art und Weise abgeschnitten. Art. 29a BV gibt nämlich jeder Person einen Anspruch darauf, dass ihre Sache, soweit es sich um eine rechtliche Streitigkeit handelt, bei der es um schutzwürdige Individualinteressen geht, von einer richterlichen Behörde mit umfassender Überprüfungsbefugnis in tatsächlicher und rechtlicher Hinsicht beurteilt wird

(BGE 141 I 172 E. 4.4.1 mit Hinweisen; BGE 143 I 336 E. 4.3; siehe dazu auch Bernhard Waldmann, Basler Kommentar, 2015, Art. 29a N. 10). Im Zusammenhang mit der Strahlung von Mobilfunkantennen ist davon auszugehen, dass derartige schutzwürdige Individualinteressen bei Personen vorliegen, die innerhalb eines Perimeters leben, innerhalb dessen die anlagebedingte Strahlung mindestens 10 Prozent des Anlagegrenzwerts betragen kann (BGE 128 II 168 E. 2.3; BGr, 15. Januar 2018, 1C_323/2017, E. 1; vgl. auch BGE 128 I 59 E. 2.a.bb, der mit Blick auf die NISV von einem "Anspruch auf Einhaltung der Anlagegrenzwerte" spricht). Diese Nachbarinnen und Nachbarn hatten im Zeitpunkt der Baubewilligungserteilung für die Mobilfunkantenne im Worst-Case-Szenario keinen Grund, daran zu zweifeln, eine spätere (faktische) Änderung der bewilligten Sendeleistung gerichtlich überprüfen zu können (vgl. Anhang 1 Ziff. 62 Abs. 5 lit. d NISV; vgl. auch VGr, 3. März 2022, VB.2021.00606, E. 6.3; 3. Juni 2021, VB.2021.00048, E. 5.1.3), weswegen sie regelmässig auf eine Anfechtung der Baubewilligung im Worst-Case-Szenario verzichtet haben dürften. Nach dem Gesagten erweist sich die strittige Nebenbestimmung auch nach der inzwischen in Kraft getretenen NISV-Revision vom 17. Dezember 2021 noch immer als erforderlich zum Erhalt des rechtmässigen Zustands im Sinne von § 321 Abs. 1 des Planungs- und Baugesetzes vom 7. September 1975 (PBG) und damit als zulässig. Die Beschwerde der Mobilfunkanbieterin erweist sich demnach als unbegründet.

E. 4.1

Der Beschwerdeführer im Verfahren VB.2021.00743 (in der Folge: Nachbar) rügt, dass Zweifel an der Richtigkeit der im Standortdatenblatt deklarierten Daten bestünden: Mit der vorgesehenen Sendeleistung könne die Antenne nicht sinnvoll betrieben werden. Dem ist entgegenzuhalten, dass – wie bereits die Vorinstanz korrekt festhielt – nur die bewilligte Sendeleistung und nicht die technisch mögliche Sendeleistung massgebend ist. Im baurechtlichen Verfahren wird nicht geprüft, ob eine bestimmte Baute oder Anlage am vorgesehenen Ort bzw. zum vorgesehenen Zweck brauchbar, sinnvoll und wirtschaftlich tragbar ist oder einem Bedürfnis entspricht. Diese Abklärungen hat die Bauherrschaft selbst vorzunehmen, weshalb sich die Prüfung durch die Baubewilligungsbehörde auf die Einhaltung der relevanten planungs-, bau- und umweltrechtlichen Vorschriften zu beschränken hat (§ 320 PBG; Christoph Fritzsche/Peter Bösch/Thomas Wipf/Daniel Kunz, Zürcher Planungs- und Baurecht, 6. A., Wädenswil 2019, S. 338 f.). § 326 PBG untersagt die Ausführung bewilligungspflichtiger, jedoch nicht bewilligter Vorhaben. Daraus leitet sich die Pflicht des Bauherrn ab, sich an eine erteilte Bewilligung zu halten. Er muss, wenn er Abweichungen von der Baubewilligung beabsichtigt, im dafür vorgeschriebenen Verfahren eine erneute beziehungsweise geänderte Bewilligung einholen (Fritzsche/Bösch/Wipf/Kunz, S. 486 f.; vgl. dazu E. 3). Die Standortdatenblätter und damit auch die beabsichtigte WERP-Leistung sind Teil der Baubewilligung. Demgemäss darf die Mobilfunkanbieterin die Mobilfunkantenne nur in diesem Umfang betreiben. Ob damit die Antenne sendetechnisch sinnvoll betrieben werden kann, spielt für die Erteilung der Baubewilligung keine Rolle (vgl. VGr, 2. Dezember 2021, VB.2021.00178, E. 5.2).

E. 4.2

Sodann moniert der Nachbar, die Antennendiagramme hätten einen Neigungswinkel berücksichtigen müssen. Zudem wäre seines Erachtens im Standortdatenblatt ein elektrischer Neigungswinkel von -45° zu deklarieren gewesen.

E. 4.2.1

Entsprechend der Vollzugsempfehlung des (damaligen) Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL; heute BAFU) wird die Abstrahlcharakteristik der Antennen in den Antennendiagrammen ersichtlich (BUWAL, Nichtionisierende Strahlung – Mobilfunk- und WLL-Basisstationen, Vollzugsempfehlung zur NISV, Bern 2002, S. 24). Letztere wurden im Polardiagramm normiert über die x-Achse (0 Grad) dargestellt. Den Diagrammen ist zu entnehmen, wie stark das Signal – in Bezug zur normierten Hauptstrahlrichtung – an den zur Hauptstrahlrichtung abgewandten Positionen abgeschwächt wird. Die x-Achse stellt somit die Hauptstrahlrichtung des Antennendiagramms dar, welches im Rahmen der NISV-Prognose über die jeweilige Strahlrichtung gelegt wird. Der Darstellung liegt keine Richtung zugrunde, sondern sie ist einheitenlos und hat daher auch nichts mit den im Standortdatenblatt allenfalls ausgewiesenen Neigungswinkeln oder -bereichen (Tilts) der Antenne zu tun. Die unter Berücksichtigung der Neigungswinkel der Antennen geführten Angaben zur relativen Lage der Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) bzw. Orte für den kurzfristigen Aufenthalt (OKA) gegenüber den Antennen ("Elevation des OMEN/OKA gegenüber der Antenne [in Grad von der Horizontalen]", "Kritische vertikale Strahlrichtung der Antenne [in Grad von der Horizontalen]" und "Winkel des OMEN/OKA zur kritischen Strahlrichtung [in Grad]") ermöglichen zusammen mit den normierten Antennendiagrammen die Beurteilung entsprechend den Vorgaben der Vollzugsempfehlung. Dies gilt auch für die horizontal und vertikal umhüllend erfassten adaptiven Antennen. Demgemäss wurden die ausgewiesenen Werte korrekt berechnet und im Standortdatenblatt korrekt abgebildet. Es bestehen sodann keine Hinweise darauf, dass die Neigungswinkel der Antennen im Standortdatenblatt falsch ausgewiesen wurden. Nur der Betrieb mit den entsprechenden Neigungswinkeln ist zulässig.

E. 4.2.2

Die vom Nachbarn erwähnte französische Testmessung wurde mit anderen als den hier bewilligten Sendeleistungen durchgeführt. Daraus lässt sich für den vorliegenden Fall nichts ableiten.

E. 4.2.3

Die Ausführungen des Nachbarn zu den Antennendiagrammen sind unzutreffend. Entgegen seinem Dafürhalten ergibt sich aus den "Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der NISV" des BAFU vom 23. Februar 2021 gerade, dass das umhüllende Antennendiagramm sämtliche Antennendiagramme einschliesst, die theoretisch auftreten können (a.a.O., Abbildung 7). Der Nachbar übersieht zudem, dass die von ihm aus dem Bericht "BAKOM, Bericht Textkonzession und Messungen adaptive Antennen (GS-UVEK-325.1-9/2/1)" vom 24. September 2020 übernommenen Antennendiagramme jeweils in Rot das horizontale Diagramm und in Blau das vertikale Diagramm zeigen (a.a.O., S. 8 ff.). Es handelt sich nicht um einzelne Antennendiagramme ausserhalb des umhüllenden Antennendiagramms.

E. 4.3

Weiter rügt der Nachbar, das Qualitätssicherungssystem taue im Zusammenhang mit adaptiven Antennen nichts. Es sei eine Zertifizierung und Akkreditierung notwendig. Zudem sei ihm Einblick ins Audit zu gewähren.

E. 4.3.1

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 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). Das BAFU führt aus, dass, wenn adaptive Antennen gleichbehandelt werden wie konventionelle Antennen, ihr Betrieb in den bestehenden QS-Systemen der Mobilfunkbetreiberinnen und der Datenbank des Bundesamts für Kommunikation (BAKOM) korrekt dargestellt wird (BAFU, Empfehlung vom 31. Januar 2020, S. 2). Dass dies bei der Mobilfunkanbieterin nicht der Fall ist, wird weder geltend gemacht noch ist dies ersichtlich. Wird die Variabilität adaptiver Antennen nicht im Sinne des Nachtrags zur Vollzugsempfehlung vom 23. Februar 2021 berücksichtigt (wie vorliegend), sind die zu berücksichtigenden Parameter von konventionellen und adaptiven Antennen tatsächlich identisch, weshalb sich die diesbezügliche Prüfung des QS-Systems erübrigt.

E. 4.3.2

Nach dem Gesagten unterscheidet sich die Überwachung von adaptiven Antennen, die im Worst-Case-Szenario betrieben werden, nicht von jener von konventionellen Antennen. Insofern geht die Kritik des Nachbarn an den angeblich fehlenden Kontrollmöglichkeiten der Vollzugsbehörde ins Leere (vgl. zur Tauglichkeit des vom BAFU empfohlenen QS-Systems BGr, 15. Januar 2018, 1C_323/2017, E. 3; vgl. auch BGr, 3. September 2019, 1C_97/2018, E. 6 ff.).

E. 4.3.3

Das BAKOM hat sodann das QS-System der Mobilfunkanbieterin hinsichtlich der neuen, die adaptiven Antennen betreffenden Parameter validiert und deren Korrektheit mittels Zertifikat bestätigt. Das Zertifikat ist auf der Internetseite öffentlich einsehbar, es kann daher auf die Einholung weiterer Audits verzichtet werden.

E. 4.3.4

Auch die Ausführungen des Nachbarn zur Strahlenbelastung durch Reflexionen überzeugen nicht. Im Vergleich zu einer direkten Verbindung sind durch Nutzung von Reflexionen – aufgrund der längeren Wegstrecke – immer Feldstärkenverluste verbunden (vgl. VGr, 22. Dezember 2021, VB.2021.00397, E. 5.2). Das BAFU führt zudem plausibel aus, dass Messungen ergeben hätten, dass sich die gesamte Sendeleistung einer Antenne bei mehreren gleichzeitigen Beams auf die aktuell vorhandenen Beams aufteilen würde (BAFU, Erläuterungen zu adaptiven Antennen und deren Beurteilung gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung [NISV] vom 23. Februar 2021, Bern, S. 18).

E. 4.4

Der Nachbar bringt vor, es seien bei adaptiven Antennen keine Abnahmemessungen möglich. 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 codeselektive 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 sollte 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).

E. 4.5

Sinngemäss macht der Nachbar sodann die Verletzung des Vorsorgeprinzips des Bundesgesetzes über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (Umweltschutzgesetz; USG) geltend.

E. 4.5.1

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 (BGr, 5. Mai 2021, 1C_375/2020, E. 3.2.2; 6. Oktober 2020, 1C_627/2019, E. 3.1; BGE 126 II 399 E. 3b mit Hinweisen).

E. 4.5.2

Das Bundesgericht hat wiederholt festgehalten, dass die festgelegten Grenzwerte gemäss bisherigem Wissensstand verfassungs- und gesetzeskonform sind (vgl. BGr, 1. Februar 2019, 1C_681/2017, E. 4.3; 1C_348/2017, 21. Februar 2018, E. 4.3 ff.; 1C_323/2017, 15. Januar 2018, E. 2.5; 27. Oktober 2017, 1C_576/2016, E. 3.5.2; BGE 126 II 399 E. 4).

E. 4.5.3

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. 4.5.4

Das Verwaltungsgericht hat sich in den Urteilen VB.2021.00047 vom 3. Juni 2021 sowie VB.2021.00048 vom 3. Juni 2021 bereits ausführlich mit dem vom Nachbarn vorgebrachten Newsletter und den darin festgehaltenen wissenschaftlichen Erkenntnissen auseinandergesetzt (VGr, 3. Juni 2021, VB.2021.00048, E. 8.8.1; 3. Juni 2021, VB.2021.00047, E. 7.2.1). Es kam dabei zum nach wie vor zutreffenden Schluss, dass das Verordnungsrecht dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand über die von Mobilfunkantennen ausgehende Gesundheitsgefährdung ausreichend Rechnung trägt und die verordnungsrechtliche Regelung der Grenzwerte mit Blick auf das dem Bundesrat zustehende Ermessen nicht zu beanstanden ist (VGr, 3. Juni 2021, VB.2021.00048, E. 8.3; 3. Juni 2021, VB.2021.00047, E. 7.3).

E. 4.5.5

Letzteres gilt auch hinsichtlich des Tierschutzes. Die NISV enthält keine abschliessende Regelung für den Schutz von Nutz- und Wildtieren vor nichtionisierender Strahlung (BGr, 5. Mai 2021, 1C_375/2020, E. 3.2.4). Es ist aber davon auszugehen, dass das Verordnungsrecht den gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand wiedergibt, wonach für Pflanzen und Tiere keine Gefährdung vorliegt, wenn – wie hier – die für Menschen geltenden Immissionsgrenzwerte eingehalten sind (vgl. BGr, 5. Mai 2021, 1C_375/2020, E. 3.3 ff.).

E. 4.5.6

Eine Verletzung des Vorsorgeprinzips liegt nicht vor.

E. 4.6

Ausserdem rügt der Nachbar, dass sich das Streitobjekt aufgrund seiner Höhe bzw. Dimensionen nur ungenügend in die Umgebung einordne.

E. 4.6.1

Mobilfunkanlagen sind nicht an die Gebäude- und die Firsthöhe gebunden (Fritzsche/Bösch/Wipf/Kunz, S. 1426; vgl. VGr, 24. August 2000, VB.1999.00395, E. 5 = BEZ 2000 Nr. 52). Eine Mobilfunkantenne kann jedoch mit Blick auf die Einordnung problematisch sein.

E. 4.6.2

Nach § 238 Abs. 1 PBG sind Bauten, Anlagen und Umschwung für sich und in ihrem Zusammenhang mit der baulichen und landschaftlichen Umgebung im Ganzen und in ihren einzelnen Teilen so zu gestalten, dass eine befriedigende Gesamtwirkung erreicht wird. Die Beurteilung, ob das Bauvorhaben diese Voraussetzungen erfüllt, hat dabei nicht nach subjektivem Empfinden, sondern nach objektiven Massstäben und mit nachvollziehbarer Begründung zu erfolgen. Vorzunehmen ist eine umfassende Würdigung aller massgebenden Gesichtspunkte wie etwa der Beziehung der geplanten Baute zu bereits vorhandenen Bauten sowie zur bau- und landschaftlichen Umgebung (vgl. zum Ganzen VGr, 19. April 2016, VB.2015.00575, E. 4.1 mit weiterem Hinweis). Eine Bauverweigerung setzt das Vorliegen eines konkreten Einordnungsmangels voraus. Ein solcher ist erst gegeben, wenn die entsprechende Baute oder Anlage gegenüber der Ausgestaltung von Gebäuden, Häusergruppen oder Strassenzügen in störenden Widerspruch tritt oder sonst einen stossenden Gegensatz zu den die Umgebung prägenden Merkmalen oder zum Quartiercharakter bildet (VGr, 7. Februar 2019, VB.2018.00395, E. 4.4; 15. September 2016, VB.2016.00183, E. 5.1). Nach § 238 Abs. 2 PBG ist auf Objekte des Natur- und

Heimatschutzes besondere Rücksicht zu nehmen (Abs. 2). Diese Bestimmung wird anwendbar, sofern zwischen der projektierten Baute oder Anlage und dem Schutzobjekt aufgrund der örtlichen Verhältnisse überhaupt ein optischer Bezug gegeben ist, wenn also die beiden Objekte für einen neutralen Beobachter im Zusammenhang gesehen werden. Es genügt nicht, dass Sichtdistanz besteht (VGr, 19. März 2020, VB.2019.00548, E. 4.2). Das Verwaltungsgericht darf einen Einordnungsentscheid nicht auf Angemessenheit, sondern bloss auf Rechtsverletzungen einschliesslich Ermessensmissbrauch, Ermessensüberschreitung und -unterschreitung hin überprüfen (§ 50 in Verbindung mit § 20 Abs. 1 VRG; vgl. zum Ganzen VGr, 19. November 2015, VB.2015.00532, E. 3.3; 6. November 2014, VB.2014.00206, E. 4.3; 17. Dezember 2013, VB.2013.00468, E. 4.2 f.).

E. 4.6.3

Die geplante Mobilfunkantenne liegt in einer ca. 19'000 m² grossen Gewerbezone und wird teilweise von den sie umgebenden Gewerbebauten verdeckt. Sie überragt diese dennoch deutlich und ist auch von weither sichtbar: Die geplante Mobilfunkantenne soll mit 55 m mehr als 4,5-mal so hoch werden wie die zulässige "Gesamtgebäudehöhe" (Gebäudehöhe + Firsthöhe [vgl. VGr, 5. August 2009, VB.2009.00171, E. 4.2]) gemäss Art. 26 lit. b BZO von 12 m. Die Antennen sind innerhalb der obersten 9 m vorgesehen, wo die Antennenanlage eine Breite von ca. 2,5 m (Ansicht Nord-West) bzw. ca. 1,9 m (Ansicht Nord-Ost) aufweisen soll. Indes liegt die Antennenanlage mit über 200 m deutlich von den Wohnzonen sowie mit über 400 m sehr deutlich von der nächstgelegenen Kernzone entfernt (Gis-Browser > Messwerkzeug [www.maps.zh.ch]). Zudem soll die Antennenanlage auf ca. 357 m ü.M. zu liegen kommen, während die nächstgelegene Wohnzone auf einer Höhe von minimal 364 m ü.M. liegt und weiter ansteigt und die Kernzone gar auf einer Höhe von mindestens 378 m ü.M. liegt (Gis-Browser > Digitale Höhenmodelle 2017 Bund [www.maps.zh.ch]). Die streitbetreffende Parzelle ist von mehreren Parzellen, die der kantonalen Landwirtschaftszone zugeschrieben sind, sowie von zwei Parzellen, die der Zone für öffentliche Bauten zugeteilt sind, umgeben, gegenüber welchen die Antennenanlage nicht negativ in Erscheinung tritt. Als Infrastrukturbaute fällt die sehr hohe Antennenanlage, welche die zulässige Gesamtgebäudehöhe deutlich überragt, in der Gewerbezone nicht besonders auf. Plausibel legte die Vorinstanz zudem dar, dass sich die in der Flussebene der Thur gelegene Anlage visuell kaum von den Geländeerhebungen im Hintergrund abhebe und den Horizont nur unerheblich überrage; daran ändert die Breite der Antenne nichts. Die Ausmasse der Anlage allein vermögen daher im vorliegenden Fall einer befriedigenden Einordnung nicht im Wege zu stehen und auch ansonsten sind keine Anhaltspunkte ersichtlich, weswegen eine befriedigende Einordnung zu verneinen wäre (vgl. VGr, 3. März 2022, VB.2021.00606, E. 3; 30. Juni 2010, VB.2009.00472, E. 7; vgl. auch VGr, 25. Juni 2020, VB.2020.00033, E. 3.4.2 f.). Die Vorinstanz, die einen Augenschein vorgenommen hatte, durfte somit ohne Rechtsverletzung zum Schluss gelangen, dass dem strittigen Projekt die von § 238 Abs. 1 PBG geforderte befriedigende Einordnung und Gestaltung nicht abgesprochen werden könne.

E. 4.7

Der Nachbar stellt sich auf den Standpunkt, dass im vorliegenden Bewilligungsverfahren fälschlicherweise nicht überprüft worden sei, ob die geplante Antennenanlage ein Luftfahrhindernis darstelle. Die Vorinstanz hatte ausgeführt, dass der Eigentümer sein Gesuch um Bewilligung für die Erstellung eines Luftfahrhindernisses gemäss Art. 64 Abs. 1 der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt vom 23. November 1994 (VIL)

an das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) zu richten habe. Demnach sei darüber nicht im Baubewilligungsverfahren zu entscheiden. Dass vorliegend eine Bewilligungspflicht nach Art. 63 VIL bestehen würde, wird vom Nachbar nicht geltend gemacht und ist auch nicht ersichtlich. Gemäss Art. 65a Abs. 1 lit. a VIL muss der Eigentümer für die Erstellung oder Änderung von Bauten und Anlagen sowie für temporäre Objekte im bebauten Gebiet, wenn diese eine Höhe von 60 m und mehr erreichen, sofern diese nicht gemäss Art. 63 VIL bewilligungspflichtig sind, eine Registrierung bei der nationalen Datenerfassungsschnittstelle nach Art. 40a Abs. 2 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt vom 21. Dezember 1948 (Luftfahrtgesetz; LFG) vornehmen. Die geplante Anlage ist im bebauten Gebiet geplant und liegt mit 55 m unter den genannten 60 m (vgl. E. 2 sowie map.geo.admin.ch > Luftfahrt > Dargestellte Karten > Bebaute Gebiete VIL). Es ist mithin nicht ersichtlich, dass für die strittige Anlage eine luftfahrtrechtliche Bewilligungs- oder eine Registrierungspflicht vorliegen würde. Insofern laufen die Rügen des Beschwerdeführers im Zusammenhang mit dem Koordinationsprinzip von vornherein ins Leere. Daran ändert die vom Nachbarn in der Replik neu vorgebrachte theoretische Möglichkeit, dass 5G-Signale die Radiohöhenmesser in Flugzeugen und Helikoptern negativ beeinflussen könnten, nichts.

E. 5

Nach dem Gesagten hat die Vorinstanz den Rekurs des Nachbarn zu Recht weitgehend abgewiesen, soweit sie darauf eintrat. Dass sie die Kosten des vorinstanzlichen Verfahrens – entsprechend dem Obsiegen bzw. Unterliegen – zu 9/10 dem Nachbarn auferlegte und ihn zur Ausrichtung einer Umtriebsentschädigung an die grösstenteils obsiegende Mobilfunkanbieterin verpflichtete, ist nicht zu beanstanden (§ 13 Abs. 2 VRG sowie § 17 Abs. 3 VRG). Der Nachbar verlangt zwar, dass die vorinstanzlichen Kosten "hinterfragt und wenn möglich, reduziert werden". Er legt indes nicht dar, dass bzw. inwiefern die Kostenauflegung als zu hoch einzustufen ist. Sie bewegt sich im Rahmen des Ermessens der Vorinstanz. Das Argument des Nachbarn, dass seine Beschwerde und sein Anliegen gemeinnützig sei, verfängt nicht: Private sind vor Verwaltungsgericht nur berechtigt, ihre eigenen schutzwürdigen Interessen zu vertreten. Indes dringt auch die Mobilfunkanbieterin mit ihrer Beschwerde nicht durch.

E. 6

Ausgangsgemäss sind die Gerichtskosten je hälftig dem Nachbarn und der Mobilfunkanbieterin aufzuerlegen (§ 65a Abs. 2 in Verbindung mit § 13 Abs. 2 VRG). Mangels überwiegenden Obsiegens sind keine Parteientschädigungen geschuldet (§ 17 Abs. 3 VRG).

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