

# **BGer 1C 139/2020 vom 26. August 2021**

Bundesgericht, 2021-08-26, DE

Quelle: [https://mcp.opencaselaw.ch/entscheid/bger\\_1C\\_139\\_2020](https://mcp.opencaselaw.ch/entscheid/bger_1C_139_2020)

FR: TF 1C 139/2020 du 26 août 2021

IT: TF 1C 139/2020 del 26 agosto 2021

## **Regeste**

Umweltrecht | Ökologisches Gleichgewicht

## **Erwägungen**

### **E. 1**

Gegen den kantonal letztinstanzlichen Endentscheid des Kantonsgerichts steht grundsätzlich die Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten an das Bundesgericht offen (Art. 82 lit. a, 86 Abs. 1 lit. d und 90 BGG). Das Grundstück der Beschwerdeführenden grenzt unmittelbar an dasjenige der Beschwerdegegner an. Ihr Wohnhaus liegt in einer Distanz von rund 170 m zum Schweinestall. Aus dem in den Akten liegenden Augenscheinprotokoll der Dienststelle uwe ergibt sich, dass die Lüftungsanlage, jedenfalls bei Einstellung auf der höchsten Stufe, auf dem Grundstück der Beschwerdeführenden deutlich wahrnehmbar sei, da es sich um einen sehr ruhigen Ort handle. Unter diesen Umständen ist die besondere Betroffenheit der Beschwerdeführenden und damit ihre Beschwerdebefugnis zu bejahen ( Art. 89 Abs. 1 BGG ; vgl. Urteil 1C\_33/2011 vom 12. Juli 2011, in: URP 2012 S. 7, E. 2.8). Auf die rechtzeitig erhobene Beschwerde ( Art. 100 Abs. 1 BGG ) ist daher einzutreten.

### **E. 2**

Mit der Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten kann insbesondere die Verletzung von Bundesrecht gerügt werden ( Art. 95 lit. a BGG ). Das Bundesgericht wendet dieses grundsätzlich von Amtes wegen an ( Art. 106 Abs. 1 BGG ). Es legt seinem Urteil den Sachverhalt zugrunde, den die Vorinstanz festgestellt hat, sofern dieser nicht offensichtlich unrichtig ist oder auf einer Rechtsverletzung im Sinne von Art. 95 BGG beruht ( Art. 105 und Art. 97 Abs. 1 BGG ). Neue Tatsachen und Beweismittel können nur so weit vorgebracht werden, als erst der Entscheid der Vorinstanz dazu Anlass gibt ( Art. 99 Abs. 1 BGG ).

### **E. 3**

Das USG soll Menschen gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen ( Art. 1 Abs. 1 USG ). Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen ( Art. 1 Abs. 2 USG ). Zu den Einwirkungen zählen insbesondere Lärm und Erschütterungen ( Art. 7 Abs. 2 USG ). Gemäss Art. 11 USG werden Lärm und Erschütterungen durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Abs. 1). Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Abs. 2). Die Emissionsbegrenzungen werden verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden (Abs. 3).

### **E. 3.1**

Für die Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch Verordnung Immissionsgrenzwerte fest ( Art. 13 Abs. 1 USG ). Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit, wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere (Abs. 2). Für die Planung neuer Bauzonen und für den Schutz vor neuen lärmigen ortsfesten Anlagen legt der Bundesrat Planungswerte für Lärm fest, die unter den Immissionsgrenzwerten liegen ( Art. 23 USG ). Fehlen Belastungsgrenzwerte, so beurteilt die Vollzugsbehörde die Lärmimmissionen im Einzelfall nach den Kriterien von Art. 15, 19 und 23 USG (Art. 40 Abs. 3 der Lärmschutz-Verordnung [LSV; SR 814.41]). Nach Artikel 15 USG sind die Immissionsgrenzwerte für Lärm so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören. Zur Einhaltung der unter den Immissionsgrenzwerten liegenden Planungswerte ( Art. 23 USG ) dürfen die Lärmimmissionen höchstens geringfügig störend sein (vgl. BGE 137 II 30 E. 3.4 S. 36 mit Hinweis). Bei der Beurteilung der Störwirkung sind insbesondere der Charakter des Lärms, der Zeitpunkt der Lärmimmissionen, die Häufigkeit des Lärms sowie die Lärmempfindlichkeit und die Lärmvorbelastung der Zone zu berücksichtigen ( BGE 133 II 292 E. 3.3 S. 296 f. mit Hinweisen).

### **E. 3.2**

Neue ortsfeste Anlagen (d.h. Anlagen, die nach Inkrafttreten des USG am 1. Januar 1985 errichtet wurden; vgl. Art. 47 Abs. 3 LSV ) dürfen nur errichtet werden, wenn die durch diese Anlagen allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte in der Umgebung nicht überschreiten ( Art. 25 Abs. 1 USG und Art. 7 Abs. 1 lit. b LSV ). Grundsätzlich entbindet die Einhaltung der Planungswerte nicht von der Pflicht, vorsorgliche Emissionsbegrenzungen zu prüfen und anzuordnen ( Art. 7 Abs. 1 lit. a LSV ; vgl. BGE 124 II 517 E. 4b S. 521; Urteil 1C\_506/2008 vom 12. Mai 2009 E. 3.3). Solche weitergehenden Massnahmen müssen jedoch verhältnismässig sein; dies setzt in der Regel voraus, dass mit relativ geringem Aufwand eine wesentliche zusätzliche Reduktion der Emissionen erreicht werden kann ( BGE 124 II 517 E. 5a; 127 II 306 E. 8).

### **E. 3.3**

Als Infraschall werden nach der internationalen Norm ISO 7196 (1995) Luftschallwellen im Frequenzbereich von 1 bis 20 Hertz (Hz) bezeichnet, unterhalb des für den Menschen mit dem Gehör wahrnehmbaren Bereichs. Gemäss Art. 7 Abs. 4 USG wird Infraschall dem Lärm gleichgestellt. Allerdings ist er ausdrücklich vom Anwendungsbereich der LSV ausgenommen (vgl. Art. 1 Abs. 3 lit. b LSV ). Dies bedeutet, dass für Infraschall zwar die Grundsätze des USG ( Art. 11 ff. und 25 USG ) gelten, nicht jedoch die in den Anhängen der LSV festgelegten Belastungsgrenzwerte. Tieffrequenter Schall im hörbaren Bereich (d.h. mit Frequenzen von 20 bis 100 Hz) fällt dagegen grundsätzlich in den Anwendungsbereich der LSV und seiner Anhänge, wie das BAFU in seiner Vernehmlassung bestätigt.

### **E. 4**

Die Lüftungsanlage wurde im Jahr 1991 bewilligt. Dies hat zur Folge, dass es sich um eine neue ortsfeste Anlage handelt, welche die Planungswerte einhalten muss ( Art. 25 Abs. 1 USG ; Art. 7 Abs. 1 lit. a LSV ). Insofern spielt es für die Lärmbeurteilung keine Rolle, ob die Anlage nach 1991 im Sinne von Art. 8 LSV wesentlich geändert wurde, weil so oder so

die strengeren Anforderungen für neue Anlagen einzuhalten sind. Das Kantonsgericht war daher nicht verpflichtet, dieser (von den Beschwerdeführenden aufgeworfenen) Frage nachzugehen.

#### **E. 4.1**

Massgeblich für die Beurteilung der Lärmimmissionen von landwirtschaftlichen Anlagen sowie von Lüftungsanlagen ist Anhang 6 LSV (vgl. Ziff. 1 Abs. 1 lit. a und e Anh. 6 LSV). Dieser legt für die Empfindlichkeitsstufe III (Landwirtschaftszone) einen Planungswert von 60 dB (A) am Tag und 50 dB (A) in der Nacht fest. Diese Werte werden deutlich eingehalten. Das uwe mass im Jahr 2013 einen Mittelungspegel von 36 dB (A) im Freien, unter Berücksichtigung eines Pegelzuschlags K1 für Lüftungsanlagen von 10 dB (A) in der Nacht und einer Pegelkorrektur K2 mit einem Zuschlag von 2 dB (A) (schwach hörbarer Tongehalt). In dem von den Beschwerdeführenden in Auftrag gegebenen Bericht der Neuhaus KLG vom 16. Oktober 2017 wurde ein Mittelungspegel von 22,1 dB (A) im Obergeschoss Süd der Beschwerdeführenden (offene Balkontüre des Schlafzimmers) bzw. von 21.3 dB (A) bei geschlossenen Fenstern ermittelt. Im Analysebericht der Neuhaus KLG vom 23. September 2018 (diesmal im Auftrag der Gemeinde Fischbach) wurden diese Immissionen bestätigt.

#### **E. 4.2**

Soweit die Lüftungsanlage Infraschall emittiert, fehlen Belastungswerte (vgl. oben, E. 3.3). Das BAFU ist jedoch der Auffassung, dass aufgrund der momentanen wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Erfahrung im Allgemeinen keine mehr als nur geringfügigen Störungen durch Infraschall zu erwarten seien, wenn die Lärmimmissionen im hörbaren Bereich die massgebenden Grenzwerte einhielten. Im Entscheid 1C\_204/2015 vom 18. Januar 2016 E. 3.6 (betr. Immissionen einer Wärmepumpe) sah das Bundesgericht keinen Anlass, von dieser Einschätzung des BAFU als Umweltschutzfachbehörde des Bundes abzuweichen (vgl. auch Urteil 1C\_263/2017 vom 20. April 2018, URP 2018 721, E. 5 zum Infraschall von Windenergieanlagen). Diese Rechtsprechung legte das Kantonsgericht im vorliegenden Fall zugrunde und verneinte daher schädliche oder lästige Wirkungen der Infraschallimmissionen der Lüftungsanlage für die Beschwerdeführenden. Auch im vorliegenden Fall kommt das BAFU in seiner Vernehmlassung zum Ergebnis, dass auf weitere Prüfungen und eine Einzelfallbeurteilung der Infraschallimmissionen gemäss Art. 40 Abs. 3 LSV verzichtet werden könne, weil die Planungswerte der LSV deutlich eingehalten seien.

#### **E. 4.3**

Die Beschwerdeführenden machen dagegen geltend, B.\_\_\_\_\_ werde durch die in ihrem Schlafzimmer wahrnehmbaren Ventilatorgeräusche seit Jahren am Schlaf gehindert, was zu einem Dauerstress führe, der sich auf das gesamte Körpersystem auswirke (vgl. Arztzeugnisse Dr. med. Theo Kürzen, Allgemeinmedizin FMH, vom 26. November 2013, 7. Juli 2016 und 27. März 2017). Auch A.\_\_\_\_\_ habe am 7. Oktober 2019 aufgrund der langandauernden Infraschallbelastung einen psychischen Zusammenbruch erlitten (Zeugnis Dr. Theo Kürzen vom 10. Oktober 2019). Mittlerweile sei die Familie nur noch tagsüber auf dem heimischen Hof und verbringe jede Nacht auswärts. Die Beschwerdeführenden verweisen auf neuere Forschungserkenntnisse, namentlich auf Publikationen des deutschen Umweltbundesamts, wonach gewerbliche Anlagen mit tieffrequentem Schall und Infraschall trotz Einhaltung der Belastungsgrenzwerte für Hörschall zu Beschwerden von

Anwohnern führen könnten. Der vorliegende Fall sei auch mit dem vom Bundesgericht entschiedenen Fall 1C\_204/2015 nicht vergleichbar: Hier gehe es um eine Lüftungsanlage (und nicht um eine Wärmepumpe), die ganzjährig betrieben werde (und nicht nur während der Heizperiode), in einer ausgesprochen ruhigen Umgebung. Auch beziehe sich die Aussage des BAFU nur auf Infraschall; vorliegend bestünden die Immissionen dagegen zu einem beträchtlichen Teil aus tieffrequentem Schall im hörbaren Spektrum. In dieser Situation sei eine Einzelfallabklärung gemäss Art. 40 Abs. 3 LSV geboten.

#### **E. 4.4**

Im Folgenden ist zunächst auf den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Erfahrung einzugehen, unter Berücksichtigung der von den Beschwerdeführenden erwähnten Publikationen des deutschen Umweltbundesamtes zu tieffrequentem Lärm und Infraschall (UBA) und der vom BAFU eingeholten Zusatzinformationen. Anschliessend ist zu prüfen, ob im vorliegenden Fall Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass die streitigen Immissionen - trotz Einhaltung der Planungswerte der LSV - mehr als nur geringfügige Störungen verursachen (E. 5). Ist dies zu verneinen, stellt sich noch die Frage, ob vorsorgliche Massnahmen zum Lärmschutz hätten geprüft werden müssen (E. 6). In diesem Zusammenhang sind auch die Gehörsrügen der Beschwerdeführenden zu prüfen.

#### **E. 5.1**

2014 publizierte das UBA eine "Machbarkeitsstudie zur Wirkung von Infraschall" (KRAHÉ/SCHRECKENBERG/EBNER/EULITZ/MÖHLER, Juni 2014; nachfolgend Machbarkeitsstudie), in welcher der Stand des Wissens über Auswirkungen von Infraschall auf den Menschen aufbereitet und weitere Wirkungsuntersuchungen sowie Vorschläge zur Anpassung der vorhandenen Regelwerke des Immissionsschutzes untersucht wurden. Danach kann Infraschall ab gewissen Pegelhöhen vielfältige negative Auswirkungen auf den menschlichen Körper haben. Es lägen allerdings keine wissenschaftlich gesicherten Erkenntnisse für negative Auswirkungen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle vor. Die üblicherweise im Lärmschutz verwendete A-Frequenzbewertung, gemessen in dB (A), sei auf Hörschall ausgerichtet. Aufgrund des hohen Korrekturwerts (minus 70 dB bei 10 Hz) könne somit bei einem in einem Innenraum gemessenen Schallpegel von 25 dB (A) ein unbewerteter Schalldruckpegel von 95 dB vorliegen, der deutlich über den ersten beobachteten Infraschalleffekten bei ca. 75 dB liege. Auch der in der Literatur beschriebene Einfluss des Modulationsgrads und der Modulationsfrequenz (d.h. Grad und Frequenz der Pegelschwankung) auf den Belästigungsgrad werde in den bestehenden Verfahren zur Beurteilung der Belästigung nicht oder nur ansatzweise berücksichtigt. Es fehlten zudem Untersuchungen zu Wirkungsmechanismen, in denen die Verbindung von Infraschall, tieffrequentem Schall und Hörschall einbezogen werde. Bei tiefen Frequenzen scheine kein Gewöhnungseffekt einzutreten, sondern mit steigender Dauer der Exposition nehme die Empfindlichkeit zu (Sensibilisierung). Die Autoren empfehlen die Durchführung einer Feldstudie zum Vergleich der Wirkungen bei Menschen mit geringer und mit höherer Infraschall-Exposition und die Weiterentwicklung des Normenwerks, mit dem Ziel, die Besonderheiten von Wahrnehmung und Wirkung von Infraschall adäquat zu berücksichtigen. 2020 publizierte das UBA eine Experimentalstudie zum Zusammenhang zwischen der kurzzeitigen ■Exposition■ durch verschiedene Infraschallgeräusche und akuten körperlichen Reaktionen sowie dem Lästigkeitsempfinden (KRAHÉ ET AL., Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen, 2020). Im Labor wurden 44 Versuchspersonen in wechselnder Reihenfolge für jeweils 30 Minuten verschiedenen

Infraschallszenarien ausgesetzt, mit Pegeln zwischen 85 und 105 dB (unbewertet). Der Grossteil der Testpersonen konnte die vier Infraschallszenarien eindeutig von der Ruhe unterscheiden. Die Studie fand keinen Zusammenhang zwischen Infraschallgeräuschen um oder unter der Wahrnehmungsschwelle und akuten körperlichen Reaktionen. Dagegen stuften die Testpersonen die Infraschallgeräusche als "etwas" bis "mittelmässig" lästig ein, wobei die Belästigung als höher eingeschätzt wurde, je näher die Geräusche an die Wahrnehmungsschwelle sowie in den tieffrequenten Hörschallbereich rückten. Auch zeigte sich, dass ein moduliertes Geräusch (Schwankungen des Geräuschpegels) eine höhere Belästigung hervorrief als kontinuierliche Geräusche. Die Autoren vermuten, dass die individuelle Wahrnehmungsschwelle für 20 Hz bei etwa 1 % der Bevölkerung um bis zu 15 dB höher oder niedriger ausfallen könne. Gerade bei tiefen Frequenzen sei die Dynamik zwischen gerade noch wahrnehmbaren Geräuschen und der Schmerzschwelle im Vergleich zu den mittleren Frequenzen des Hörbereichs geringer. Bei Personen mit abgesenkter Hörschwelle könnten daher bereits Belästigungen auftreten, obwohl die mittlere Hörkurve noch nicht überschritten werde. Weiter wird vermutet, dass Beschwerden zu Infraschall nicht ausschliesslich auf diesen, sondern auf eine Kombination mit tieffrequentem resp. Hörschall zurückzuführen seien.

## **E. 5.2**

Zum tieffrequenten Lärm veröffentlichte das UBA 2017 einen Leitfaden (MÖHLER/EULITZ, Tieffrequente Geräusche im Wohnumfeld - ein Leitfaden für die Praxis) und 2020 einen Bericht zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche in der Umgebung von Wohnbebauung (EULITZ ET AL., 2020). Darin wird ein umfassender Überblick über die Eigenschaften von tieffrequentem Schall, seine Entstehung und Ausbreitung in der Umgebung von Wohnbebauung gegeben. Die Autoren gehen davon aus, dass tieffrequente Geräusche aufgrund ihrer spezifischen physikalischen Eigenschaften ein erhöhtes Belästigungspotenzial aufwiesen, weshalb für sie eine besondere immissionsschutzrechtliche Betrachtung erforderlich sei (Leitfaden S. 7 f.; EULITZ ET AL., 2020, S. 15). Aufgrund teilweise sehr grosser Wellenlängen breiteten sich tieffrequente Geräusche über grosse Distanzen mit geringerer Dämpfung und Dämmung aus (EULITZ ET AL., 2020, S. 15). Zudem könnten sich innerhalb von geschlossenen Räumen stehende Schallwellen ausbilden sowie schwingende Bauteile Sekundärluftschall abstrahlen und zu einer ortsabhängigen Verstärkung der Geräuschimmissionen führen (EULITZ ET AL., 2020, S. 20). Die Wahrnehmung von tieffrequenten Geräuschen variere je nach Frequenzbereich, Lautstärke und der spezifischen Wahrnehmungsschwelle von Betroffenen. Allgemein nehme das Wahrnehmungs- und das Tonhöheempfinden des Menschen ab, je tiefer die Frequenzen werden. Dies führe dazu, dass tieffrequente Geräusche erst bei höheren Schalldruckpegeln wahrgenommen werden könnten als üblicher Hörschall. Zudem könnten die Töne nicht mehr differenziert und deshalb üblicherweise nur noch als Brummen wahrgenommen werden. Die Änderung der Lautstärke tieffrequenter Geräusche werde stärker wahrgenommen als im gewöhnlichen Hörbereich. Deshalb könnten tieffrequente Geräusche bereits bei geringfügigen Pegelerhöhungen (1 bis 2 dB) lästig werden, die bei höheren Frequenzen kaum wahrnehmbar seien (EULITZ ET AL., 2020, S. 15). Für das individuelle Hörempfinden seien neben den objektiv-physikalischen Faktoren verschiedene subjektiv-individuelle Faktoren wie die Reizdauer, die Hör- oder Wahrnehmungsempfindlichkeit, die Einstellung zum Reiz und zur Situation usw. massgebend (EULITZ ET AL., 2020, S. 18; Leitfaden S. 7 ff.). Tieffrequente Geräusche würden häufig als bedrohlich empfunden. Im ruhigen Wohnumfeld und vor allem bei

Nacht, wenn der Umgebungslärm verringert sei, seien tieffrequente Geräusche besonders auffallend. Das periodische Auf- und Abschwellen des Schallpegels, die sogenannte Modulation des Geräusches, könne die Störwirkung erhöhen. Konflikte mit der Nachbarschaft würden erst nach Installation der Anlagen und häufig erst nach einer längeren Expositionsdauer bemerkt. Teilweise habe sich dann bereits eine Sensibilisierung der Betroffenen eingestellt. Dies könne zu einem nachhaltig erhöhten Belästigungsempfinden der Nachbarschaft führen, d.h. Geräuschimmissionen würden dann bereits auf einem Niveau als Lärm empfunden, auf dem mit gültigen Regeln üblicherweise keine erhebliche Belästigung festgestellt werden könne (EULITZ ET AL., 2020, S. 21; Leitfaden S. 9). Es fehle zurzeit an wissenschaftlich gesicherten Grundlagen für die Lärmwirkung tieffrequenter Geräusche, speziell durch stationäre Geräte; das angemessene Schutzniveau stehe noch in der wissenschaftlichen Diskussion (EULITZ ET AL., 2020, S. 23; Leitfaden S. 20). Die DIN 45680 "Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft" mit ihrem zugehörigen Beiblatt 1 weise Defizite auf und werde zurzeit überarbeitet. Auch die internationale Norm ISO 7196 "Acoustics - Frequency-weighting characteristic for infrasound measurements" müsse weiterentwickelt werden (Leitfaden S. 17 f.).

### **E. 5.3**

Das BAFU teilt in seinem Zusatzbericht vom 25. Februar 2021 mit, dass sich seine Einschätzung auf die Studien von H. MØLLER/C. PEDERSON, Hearing at low and infrasonic frequencies; Noise and Health 2004, 6 [23] S. 37 ff., den bereits zitierten Bericht EULITZ ET AL. von 2020 sowie auf verschiedene Studien zum Lärm von Windkraftanlagen stütze (G. LEVENTHAL, Infrasound rumbles on, Acoustics Bulletin 2013; VAN KAMP/VAN DEN BERG, Health effects related to wind turbine sound: An update, RIVM Report 2020-0150; Bildhoven NL, 2020; HESSLER/LEVENTHALL/SCHOMER/WALKER, Health effects from wind turbine low frequency noise & Infrasound; do wind turbines make people sick? That is the issue; Sound Vib 2017, 51[1], 34; S CHÄFFER/PIEREN/SCHLITTEMEIER/BRINK, Effects of different spectral shapes and amplitude modulation of broadband noise on annoyance reactions in a controlled listening experiment, International Journal of Environmental Research and Public Health 2018, 15[5], 1029).

#### **E. 5.3.1**

Die Analyse dieser Studien zeige, dass gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Infraschall im Wohnbereich bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden konnten. Auch aus eigener Erfahrung seien dem BAFU keine Belästigungen oder Störungen bekannt, welche durch den Infraschallanteil eines Geräusches hervorgerufen oder auf diesen zurückgeführt werden könnten, sofern die Grenzwerte gemäss LSV eingehalten seien. Grundsätzlich gelte: Je tiefer eine Frequenz (Hz), desto höher müsse der Schalldruckpegel (dB) sein, damit das Geräusch vom menschlichen Ohr wahrgenommen werde. Die wissenschaftliche Literatur komme zum Schluss, dass die Hörschwelle bei einem 10 Hz-Ton etwa im Bereich von 90 dB (linear) liege (H. MØLLER/C. PEDERSON, a.a.O.). Ein solcher Pegel komme nur in geringer Distanz zu emittierenden Anlagen vor. Wirkungen durch Infraschall könnten daher begrenzt bzw. ausgeschlossen werden, wenn der (A-bewertete) Beurteilungspegel den Immissionsgrenzwert bzw. den Planungswert nach Anh. 6 LSV einhalte. Eine Einzelfallbeurteilung werde nur empfohlen, wenn nicht ausgeschlossen werden könne, dass bedeutsame Infraschallanteile einen wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung und

Wahrnehmung des Lärms hätten, namentlich bei Lärmimmissionen durch Körperschallübertragungen in der Nähe einer Anlage mit ausgesprochen tieffrequenten Emissionen. Dies sei vorliegend nicht der Fall.

### **E. 5.3.2**

Auch für tieffrequente Geräusche über 20 Hz geht das BAFU aufgrund seiner Erfahrungen momentan davon aus, dass der A-bewertete Beurteilungspegel für die Beurteilung der Belästigung herangezogen werden könne. Dem tonalen Charakter von tieffrequenten Geräuschen könne durch den Zuschlag für Tonhaltigkeit (K2) beim Beurteilungspegel Rechnung getragen werden. Zwar könnten sich die Hörschwellen bei Menschen unterscheiden. So zeige die ISO-Norm 7029:2000, dass etwa 10 % der 20-jährigen 259 Hz-Töne bis -7 dB unterhalb der Normhörschwelle hören könnten, und das Hörvermögen in der Regel im Alter nachlasse. In der Praxis könne aber auch beobachtet werden, dass es in Einzelfällen durch langwierige Befassung mit tieffrequenten Geräuschen zu einer Sensibilisierung der betroffenen Personen komme. Bei der Beurteilung der Lästigkeit und Schädlichkeit von Lärm könne jedoch nicht die subjektive Störungsempfindlichkeit des Einzelnen herangezogen werden, sondern es sei eine objektivierte Betrachtung vorzunehmen.

### **E. 5.3.3**

Die neu erschienenen Studien im Bereich des Infra- und tieffrequenten Schalls bestätigten die bestehenden Erkenntnisse. KRAHÉ ET AL. gebe zwar Auskunft über die Störwirkung von Infraschall; allerdings seien Pegel im Infraschallbereich untersucht worden, die weit über den gemessenen Lärmpegeln des vorliegenden Falls lägen. Nicht wahrnehmbare Infraschallimmissionen würden auch von den Autoren und Autorinnen der zitierten Studien nicht als belästigend bewertet. Die Studie von EULITZ ET AL. enthalte keine Aussagen über die Lärmwirkung von tieffrequenten Geräuschen, die über die bekannte Literatur hinausgingen. Das BAFU hebt hervor, dass einige Fragen zu potentiellen Wirkmechanismen von nicht hörbarem Schall noch nicht vollumfänglich untersucht und geklärt seien. Es verfolge die wissenschaftlichen Entwicklungen und passe seine Beurteilungen bei Bedarf an. Vorliegend bestünden jedoch keine Anhaltspunkte, um seine Stellungnahme von 3. Juli 2020 zu nuancieren oder zu ändern:

### **E. 5.3.4**

Die Neuhaus KLG habe in ihrem Gutachten und ihrem Analysebericht ein anhaltendes tieffrequentes, chaotisch-pulsierendes breitbandiges Geräusch unterhalb von ca. 200 Hz mit einer Pegelspitze bei 13.3 Hz festgestellt; bedeutsame Infraschallanteile würden nicht ausgewiesen. Es bestünden auch weder Körperschallübertragungen noch andere besondere Umstände, die eine Einzelfallbeurteilung erfordern würden. Im Schlafzimmer sei 2017 ein A-bewerteter Schalldruckpegel von 22.5 dB (A) und ein unbewerteter Schalldruckpegel von 37 dB gemessen worden; die massgebenden Grenzwerte würden sehr deutlich unterschritten. Es sei daher davon auszugehen, dass die durch die Lüftung entstehenden Infraschallimmissionen bei den Beschwerdeführenden zu gering seien, um vom menschlichen Gehör wahrgenommen zu werden; dies gelte auch für sehr hörempfindliche Personen. Auch die (wahrnehmbaren) tieffrequenten Immissionen seien zu gering, um objektiv als lästig oder störend qualifiziert zu werden. Dass die Beschwerdeführenden sich subjektiv gestört fühlten, genüge nicht. Zwar sei es grundsätzlich denkbar, dass tieffrequente Geräusche in Räumen mit geschlossenen Fenstern besser wahrnehmbar seien,

weil die Dämmung eines Fensters zu einer stärkeren Abschwächung von mittel- und hochfrequenten Geräuschen führe, so dass die tiefen Frequenzen besser hörbar seien. Tieffrequente Geräusche könnten auch durch das Auftreten von stehenden Wellen in Innenräumen verstärkt werden. Weder im Gutachten noch im Analysebericht der Neuhaus KLG gebe es indessen Hinweise darauf, dass solche ausgeprägten Resonanzen im Haus der Beschwerdeführenden auftreten würden. Es seien daher keine besonderen Umstände erkennbar, die eine Einzelfallbeurteilung erfordern würden.

#### **E. 5.4**

Die Beschwerdeführenden bestreiten die Aussagen des BAFU. Alle vom BAFU zitierten Studien zum Infraschall hätten lediglich untersucht, ob kurzzeitig auftretender Infraschall bzw. tieffrequenter Schall einen Einfluss auf akute physiologische Reaktionen des Körpers sowie das akute Lärmbelästigungsempfinden hätten. Inwiefern körperliche Reaktionen auftreten und wie die Lärmbelästigung empfunden werde, wenn eine Person - wie die Beschwerdeführenden - über Jahre permanent solchen Immissionen ausgesetzt sei, sei nicht untersucht worden. Der genaue Verlauf der Hör- und Wahrnehmbarkeitsschwelle sei von Person zu Person verschieden; zudem könne sich bei längerer Expositionsdauer eine Sensibilisierung einstellen. Vorliegend belegten die eingereichten Arztzeugnisse, dass die zu beurteilenden Schallimmissionen sehr wohl starke negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Beschwerdeführenden hätten. Für die Beschwerdeführenden ist es nicht nachvollziehbar, weshalb das BAFU an der Eignung des A-bewerteten Beurteilungspegels der LSV für Infraschall und tieffrequenten Schall festhält, obwohl dieser in den zitierten Studien durchwegs als ungeeignet bzw. für den tieffrequenten Bereich nicht aussagekräftig bezeichnet worden sei. Die Behauptung des BAFU, die Infraschallimmissionen der Lüftung seien bei den Beschwerdeführenden zu gering, um vom menschlichen Gehör wahrgenommen zu werden, sei aktenwidrig: Fabian Neuhaus habe anlässlich der am 20. September 2017 durchgeführten Messungen im Haus der Beschwerdeführenden während des gesamten Aufenthalts ein anhaltendes tieffrequentes, chaotisch-pulsierendes Geräusch ("polterndes Wummern") wahrgenommen und sogar mittels einer Audioaufnahme aufgezeichnet.

#### **E. 5.5**

Letzterem Einwand ist entgegenzuhalten, dass sich die Aussage des BAFU nur auf Infraschall, d.h. auf Frequenzen unter 20 Hz bezieht. Dabei berücksichtigte das BAFU nicht nur den von der Neuhaus KLG gemessenen A-bewerteten Mittelungspegel, sondern auch den gemessenen unbewerteten Mittelungspegel im Frequenzbereich 5-100, der im Schlafzimmer 35.6 dB und in der offenen Balkontüre 41.8 dB betrug. Aufgrund der Ausführungen des BAFU ist davon auszugehen, dass die durch die Lüftung entstehenden Infraschallimmissionen bei den Beschwerdeführenden zu gering sind, um von diesen wahrgenommen zu werden. Anhaltspunkte für die Schädlichkeit oder Lästigkeit von nicht hörbaren Infraschallimmissionen fehlen bislang. Dagegen hat das BAFU nicht in Abrede gestellt, dass die Lüftungsanlage wahrnehmbaren tieffrequenten Lärm (im Frequenzbereich 20 - 100 Hz) produziert. Das BAFU ist jedoch - wie die Vorinstanzen - der Auffassung, die Planungswerte gemäss Anh. 6 LSV seien so deutlich unterschritten, dass objektiv kein übermässiger, störender oder lästiger Lärm vorliege. Die Beschwerdeführenden haben glaubhaft dargelegt, dass sie die tieffrequenten Geräusche der Lüftungsanlage, ein "klopfendes Wummern", hören und sich dadurch vor allem nachts gestört fühlen. Es ist wahrscheinlich, dass die Beschwerdeführenden im Lauf der Zeit sensibilisiert worden sind

und nunmehr jede Wahrnehmung des Geräuschs zu Stressreaktionen führt, die sich wiederum negativ auf die Gesundheit auswirken. Für die Erheblichkeit einer Lärmstörung i.S.v. Art. 15 und 23 USG ist jedoch nicht auf das subjektive Lärmempfinden einzelner Personen abzustellen, sondern eine objektivierte Betrachtung unter Berücksichtigung auch von Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit ( Art. 13 Abs. 2 USG ) vorzunehmen ( BGE 133 II 292 E. 3.3 S. 296 f. mit Hinweisen; ZÄCH/WOLF, in: Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2. Aufl., Stand Mai 2000, Art. 15 N. 25). So gibt es bei allen bisher festgelegten Immissionsgrenzwerten einen Prozentsatz von Personen, die sich auch bei einer Belastung unterhalb der IGW noch stark gestört fühlen (15 - 30 %, vgl. ZÄCH/WOLF, a.a.O., Art. 15 N. 26; ROBERT HOFMANN, Keine Grenzwerte - kein Lärm?, URP 1994, S. 425.). In der Literatur wird kontrovers diskutiert, ob Belastungsgrenzwerte, die auf A-bewerteten Mittelungspegeln beruhen, der Störwirkung von tieffrequentem Lärm genügend Rechnung tragen. Unter Berücksichtigung der Erläuterungen des BAFU bestehen aber derzeit keine Erkenntnisse, die es erlauben würden, von den Belastungsgrenzwerten gemäss Anh. 6 LSV abzuweichen, welche die besondere Störwirkung des tieffrequenten Lärms von Lüftungsanlagen immerhin mit den Pegelkorrekturen K 1 und (bei Tonhaltigkeit) K 2 berücksichtigen (Ziff. 33 Abs. 1 lit. d und Abs. 2 Anh. 6 LSV).

#### **E. 5.6**

Allerdings belegen die Stellungnahme des BAFU und die darin zitierten Studien, dass Forschungsbedarf zur Störwirkung von tieffrequentem Lärm besteht, insbesondere wenn Personen diesem über längere Zeit in ihrem Wohnumfeld ausgesetzt sind. In dieser Situation müssen die Möglichkeiten der vorsorglichen Emissionsbegrenzung ausgeschöpft werden, um eine Sensibilisierung der Nachbarschaft und damit einhergehende Konflikte gar nicht erst entstehen zu lassen. Dies entspricht der bundesgerichtlichen Rechtsprechung zum tieffrequenten Lärm von Wärmepumpen (vgl. BGE 141 II 476 E. 3.2 und 3.4 und Urteil 1C\_204/2015 vom 18. Januar 2016 E. 3.7), wonach potentielle Lärmkonflikte durch eine geeignete Standortwahl oder andere vorsorgliche Massnahmen (z.B. Schalldämmung) möglichst zu vermeiden sind.

#### **E. 6**

Im Folgenden sind noch die Rügen zum Vorsorgeprinzip ( Art. 11 Abs. 2 USG ; Art. 7 Abs. 1 lit. a LSV ) und die in diesem Zusammenhang erhobenen Gehörsrügen zu prüfen.

#### **E. 6.1**

Das Kantonsgericht hielt fest, bei geringfügigen Immissionen könnten im Rahmen des Vorsorgeprinzips nur Massnahmen verlangt werden, die mit kleinem Aufwand zu einer erheblichen Reduktion der Emissionen führten. Vorliegend seien bereits 2015 und 2017 Optimierungsarbeiten vorgenommen worden (Anpassung der bestehenden Abluftanlagen, Versetzen der Wasserleitung, Änderung des Klimasteuergeräts, Installation eines neuen Luftsteuergeräts). Inwieweit die im Analysebericht der Neuhaus KLG vorgeschlagene geometrische Optimierung des Auslassrohrs von Lüftung 2 bei kleinem Aufwand zu einer erheblichen Reduktion der Emissionen führen solle, werde von den Beschwerdeführenden weder behauptet noch vom Gutachter dargelegt. Es bestünden auch keinerlei Anhaltspunkte oder gar Beweise für die von den Beschwerdeführenden behauptete falsche Bedienung der Lüftungssteuerung. Weitere Eingriffe oder Verhaltensänderungen, welche ein nachhaltige Wirkung zeitigen würden, seien nicht ersichtlich. Es sei daher nicht davon auszugehen, dass

weitere Vorkehrungen zu einer erheblichen Verringerung der bereits geringen Emissionen führen würden. Zwar sei das rechtliche Gehör der Beschwerdeführenden in erster Instanz verletzt worden, weil diese weder von den am 11. September 2018 durchgeführten Messungen noch von der Analyse der Neuhaus KLG vom 23. September 2018 und der dazu ergangenen Stellungnahme des uwe Kenntnis erhalten hätten. Diese Unterlagen seien den Beschwerdeführenden jedoch am 12. Juni 2019 zugestellt worden und sie hätten sich in ihrer Replik vom 24. Juli 2019 ausführlich dazu äussern können. Damit sei die Gehörsverletzung geheilt worden. Das Kantonsgericht erachtete die von den Beschwerdeführenden gestellten Zusatzfragen an den Gutachter als unerheblich; diese vermöchten am Ergebnis nichts zu ändern.

### **E. 6.2**

Die Beschwerdeführenden machen eine Verletzung des Vorsorgeprinzips geltend, weil die vom Gutachter vorgeschlagenen Massnahmen nicht auf ihre Effizienz und Kosten überprüft worden seien. Der pauschale Verweis der Vorinstanz auf die bisher getroffenen Massnahmen genüge nicht, zumal diese von den Beschwerdeführenden finanziert worden seien. In diesem Zusammenhang rügen sie eine Verletzung des rechtlichen Gehörs, weil das Kantonsgericht ihre Ergänzungsfragen an den Gutachter zu Unrecht als unerheblich qualifiziert habe.

### **E. 6.3**

Das BAFU erachtet es als unklar, inwiefern die geometrische Optimierung des Auslassrohres von Lüftung 2 eine wesentliche Reduktion der Emissionen zur Folge haben könne; es könne auch keine Aussagen zu den anfallenden Kosten machen. Allerdings seien 2015 und 2017 bereits eine Reihe von technischen Massnahmen umgesetzt worden, ohne dass dies zu einer wesentlichen Verringerung der Emissionen geführt habe. Das BAFU teilt daher die Auffassung der Vorinstanz, dass weitere Massnahmen, die mit nur geringem Aufwand eine wesentliche Reduktion der Emissionen bewirken könnten, nicht ersichtlich seien. Die ebenfalls beantragte sachgemässe Steuerung der Lüftungsanlage komme zwar grundsätzlich als betriebliche Massnahme im Sinne der vorsorglichen Emissionsbegrenzung in Betracht; mangels Hinweisen für einen unsachgemässen Betrieb der Lüftungsanlage habe die Vorinstanz indessen auch diesen Antrag verwerfen dürfen.

### **E. 6.4**

Der Anspruch auf rechtliches Gehör umfasst auch das Recht, Sachverständigen ergänzende Fragen zu stellen ( BGE 144 IV 69 E. 2.2 S. 71; 119 V 208 E. 3d S. 212). Grundsätzlich hätte den Beschwerdeführenden daher Gelegenheit gegeben werden müssen, zur Analyse der Neuhaus KLG vom 23. September 2018 und der dazu ergangenen Stellungnahme des uwe nachträglich Ergänzungsfragen zu formulieren. Dies taten sie denn auch in ihrer Replik vom 24. Juli 2019 (Ziff. 19). Beweisanträge können ohne Verletzung des rechtlichen Gehörs abgewiesen werden, wenn sie für den Ausgang des Verfahrens nicht relevant, d.h. nicht erheblich sind, oder das Gericht auf Grund der bereits abgenommenen Beweise seine Überzeugung bereits gebildet hat und ohne Willkür in vorweggenommener Beweiswürdigung annehmen kann, dass seine Überzeugung durch weitere Beweiserhebungen nicht geändert würde ( BGE 136 I 229 E. 5.3 S. 236 mit Hinweisen). Vorliegend ging das Kantonsgericht davon aus, die Antworten des Gutachters auf die in der Replik formulierten Fragen zur Störwirkung des Lärms und namentlich zum Infraschall könnten den Ausgang des Verfahrens nicht beeinflussen. Dies ist nach dem oben (E. 5.5)

Gesagten nicht zu beanstanden. Heikler ist die Abweisung der Fragen 1-4 zu möglichen vorsorglichen Massnahmen und ihren Kosten. Grundsätzlich sind vorsorgliche Massnahmen auch bei Einhaltung der Planungswerte zu prüfen, auch und gerade bei tieffrequentem Lärm (vgl. oben, E. 5.6). Allerdings wurden vorliegend bereits umfangreiche Optimierungsmassnahmen durchgeführt, die zu keiner nachhaltigen Verbesserung der Situation geführt haben. Vermutlich wurde das Belästigungsempfinden der Beschwerdeführenden aufgrund der langjährigen Exposition so stark erhöht, dass nur noch ein Abschalten der Lüftungsanlage Abhilfe schaffen könnte. Dies kommt jedoch unter dem Titel der vorsorglichen Massnahmen nicht in Betracht. Unter diesen Umständen durfte die Vorinstanz auf weitere Abklärungen zu vorsorglichen Massnahmen verzichten und die Ergänzungsfragen der Beschwerdeführenden in antizipierter Beweiswürdigung abweisen, ohne das rechtliche Gehör zu verletzen.

#### **E. 6.5**

Nach dem Gesagten sind auch die vor Bundesgericht gestellten Beweisanträge auf Durchführung eines Augenscheins und Einvernahme einer Zeugin abzuweisen.

#### **E. 7**

Die Beschwerde ist somit abzuweisen. Bei diesem Ausgang des Verfahrens werden die Beschwerdeführenden kosten- und entschädigungspflichtig ( Art. 66 und 68 BGG ).

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