



Bau- und Verkehrsdirektion

Reiterstrasse 11
3013 Bern
Telefon +41 31 633 30 11
info.ra.bvd@be.ch
www.bvd.be.ch/ra

BVD 110/2023/169

Entscheid der Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern (BVD) vom 16. Februar 2026

in der Beschwerdesache zwischen

Herrn C. _____
Beschwerdeführer 1

Frau D. _____
Beschwerdeführerin 2

beide vertreten durch Herrn Rechtsanwalt A. _____ und Frau Rechtsanwältin B. _____

und

Herrn F. _____
Beschwerdegegner

vertreten durch Herrn Rechtsanwalt G. _____

sowie

Baubewilligungsbehörde der Gemeinde Bolligen, Gemeindeverwaltung,
Flugbrunnenstrasse 16, 3065 Bolligen

betreffend die Verfügung der Baubewilligungsbehörde der Gemeinde Bolligen vom 5. Oktober 2023 (eBau Nr. E. _____; Poolheizung)

I. Sachverhalt

1. Der Beschwerdegegner hat auf der Südseite seines Wohnhauses H. _____ 19 in Bolligen (Parzelle Nr. I. _____) eine aussenaufgestellte Luftwärmepumpe des Typs «ZS 500 MD5» der Firma J. _____ AG aufgestellt. Diese dient der Erwärmung des Wassers seines privaten Aussenpools. Die Parzelle Nr. I. _____ mit dem Wohnhaus und Swimmingpool liegt gemäss dem Zonenplan der Gemeinde Bolligen in der Wohnzone W1, die der Lärmempfindlichkeitsstufe II (ES II) zugeordnet ist.¹ Mit Schreiben vom 28. Juni 2021 teilte die Gemeinde Bolligen dem Beschwerdegegner mit, sie erachte die aussenaufgestellte Luftwärmepumpe als baubewilligungs-

¹ Vgl. Art. 3 des Baureglements der Gemeinde Bolligen vom 15. September 2020, genehmigt durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) am 8. Oktober 2021.

pflichtig. Sie gewährte dem Beschwerdegegner die Möglichkeit, sich zur Sache zu äussern und ein Gesuch für eine nachträgliche Baubewilligung einzureichen.

2. In der Folge reichte der Beschwerdegegner am 1. Juni 2022 ein nachträgliches Baugesuch für die Pool-Wärmepumpe bei der Gemeinde ein. Dagegen erhoben die Beschwerdeführenden Einsprache. In seinem Fachbericht vom 5. August 2022 beantragte das Amt für Umwelt und Energie, Abteilung Immissionsschutz (AUE), das Vorhaben könne unter der Auflage bewilligt werden, dass die Wärmepumpe mit einer Schalldämmwand ausgerüstet und während der Nachtzeit von 19.00 bis 07.00 Uhr in einem schallreduzierten Nachtmodus betrieben werde, wobei der Schallleistungspegel höchstens 57 dB(A) betragen dürfe. In seiner Stellungnahme vom 23. September 2022 hielt das AUE nach Kenntnis der Einsprache an seiner Beurteilung und den Auflagen gemäss seinem Fachbericht vom 5. August 2022 fest. Mit Bauentscheid vom 5. Oktober 2023 bewilligte die Gemeinde Bolligen die aussenaufgestellte Luftwärmepumpe und erklärte die Auflagen des AUE zum integrierenden Bestandteil der Baubewilligung.

3. Gegen diesen Bauentscheid reichten die Beschwerdeführenden mit Eingabe vom 25. Oktober 2023 Beschwerde bei der Bau- und Verkehrsdirektion des Kantons Bern (BVD) ein. Sie beantragen die Aufhebung der Baubewilligung vom 5. Oktober 2023 und die Erteilung des Bauabschlags. Eventualiter beantragen sie, es sei die Baubewilligung vom 5. Oktober 2023 aufzuheben und die Sache zur weiteren Prüfung im Sinne der Erwägungen an die Vorinstanz zurückzuweisen. In formeller Hinsicht rügen die Beschwerdeführenden eine Verletzung ihres Anspruchs auf rechtliches Gehör. In materieller Hinsicht machen sie zusammengefasst geltend, die Vorinstanz habe den Sachverhalt ungenügend abgeklärt und das umweltrechtliche Vorsorgeprinzip verletzt.

4. Das Rechtsamt, das die Beschwerdeverfahren für die BVD leitet², führte den Schriftenwechsel durch und holte bei der Gemeinde die Vorakten ein. In seiner Beschwerdeantwort vom 22. November 2023 beantragte der Beschwerdegegner die Abweisung der Beschwerde, soweit darauf einzutreten sei. In ihrer Stellungnahme vom 29. November 2023 führte die Gemeinde aus, dass sich die gegen den Bauentscheid erhobene Beschwerde als unbegründet erweise und abzuweisen sei. Mit Instruktionsverfügung vom 5. März 2024 erhielt der Beschwerdegegner Gelegenheit, eine fehlende Beschwerdebeilage nachzureichen. Gleichzeitig forderte das Rechtsamt den Beschwerdegegner auf, das Nachweisformular EN-135 «Beheizte Freiluftbäder» einzureichen. Darüber hinaus holte das Rechtsamt bei der Gemeinde die zuletzt rechtskräftig bewilligten Grundriss- und Fassadenpläne des Wohnhauses des Beschwerdegegners ein. Zudem beauftragte es das AUE, eine Lärmmessung am offenen Fenster des am stärksten betroffenen lärmempfindlichen Raums des Wohnhauses der Beschwerdeführenden durchzuführen. Nachdem die Messergebnisse des AUE vorlagen, führte das Rechtsamt im Beisein der Parteien, eines Vertreters der Gemeinde sowie zwei Vertreterinnen des AUE einen Augenschein mit Instruktionsverhandlung und Hörprobe durch. Die Parteien erhielten Gelegenheit, sich zum Protokoll des Augenscheins zu äussern.

Anschliessend holte das Rechtsamt beim AUE das Messprotokoll bezüglich der tieffrequenten Töne ein. Danach erhielten die Parteien Gelegenheit, sich zum Beweisverfahren zu äussern und Schlussbemerkungen einzureichen. Von dieser Möglichkeit machten die Beschwerdeführenden und der Beschwerdegegner Gebrauch. In seinen Schlussbemerkungen vom 14. August 2024 hält der Beschwerdegegner im Wesentlichen an den Ausführungen in seiner Beschwerdeantwort fest. In ihren Schlussbemerkungen vom 27. August 2024 halten die Beschwerdeführenden an dem in ihrer Beschwerde gestellten Rechtsbegehren fest. Falls ihrem Rechtsbegehren nicht entsprochen werde, beantragen sie subeventualiter, dass gestützt auf das Vorsorgeprinzip zusätzliche Neben-

² Art. 7 der Verordnung vom 18. Oktober 1995 über die Organisation und die Aufgaben der Bau- und Verkehrsdirektion (Organisationsverordnung BVD, OrV BVD; BSG 152.221.191).

bestimmungen zu verfügen seien. Die Gemeinde teilte mit, dass sie auf eine Stellungnahme zum Beweisverfahren und auf die Einreichung von Schlussbemerkungen verzichte.

5. Auf die Rechtsschriften, die vorhandenen Akten, die Stellungnahmen des AUE sowie auf das Ergebnis des Augenscheins wird, soweit für den Entscheid relevant, in den nachfolgenden Erwägungen eingegangen.

II. Erwägungen

1. Sachurteilsvoraussetzungen

a) Bauentscheide können nach Art. 40 BauG³ innert 30 Tagen seit Eröffnung mit Baubeschwerde bei der BVD angefochten werden. Die BVD ist somit für die Beurteilung der Beschwerde zuständig.

b) Zur Beschwerde befugt sind die Baugesuchstellerinnen, die Baugesuchsteller, die Einsprecherinnen, die Einsprecher und die zuständige Gemeindebehörde (Art. 40 Abs. 2 BauG). Die Beschwerdeführenden deren Einsprache abgewiesen wurde, sind Nachbarn. Sie sind durch den vorinstanzlichen Bauentscheid beschwert und daher zur Beschwerdeführung legitimiert. Auf ihre form- und fristgerecht eingereichte Beschwerde ist einzutreten.

2. Gehörsverletzung

a) Die Beschwerdeführenden rügen eine Gehörsverletzung in zweierlei Hinsicht. Zum einen bringen sie vor, die Vorinstanz habe ihnen die Schlussbemerkungen vom 26. Juni 2023 des Beschwerdegegners erst mit dem Bauentscheid vom 5. Oktober 2023 zugestellt. Sie hätten daher keine Möglichkeit erhalten, vorgängig zu dieser Eingabe Stellung zu nehmen. In seinen Schlussbemerkungen habe der Beschwerdegegner neu sinngemäss vorgebracht, dass sie überempfindlich seien. Diesen Vorwurf hätten sie nicht unwidersprochen gelassen. Zum anderen bringen die Beschwerdeführenden vor, sie hätten die Fotos des Beschwerdegegners, die mit der Baubewilligung bewilligt worden sind, erst mit der Akteneinsicht nach dem Bauentscheid vom 5. Oktober 2023 gesehen. Während der Einsprachefrist hätten sich diese Fotos nicht in den amtlichen Akten befunden. Auch dieser Umstand stelle, so die Beschwerdeführenden, eine Gehörsverletzung dar. Falls ihrem Rechtsbegehren wider Erwarten nicht oder nur teilweise entsprochen werde und die BVD eine Heilung für möglich halte, stellen sich die Beschwerdeführenden auf den Standpunkt, dass der Verletzung des rechtlichen Gehörs bei der Verlegung der Kosten durch die BVD Rechnung getragen werden müsste.

b) In seiner Beschwerdeantwort stellt sich der Beschwerdegegner auf den Standpunkt, es liege keine Gehörsverletzung vor. Er entgegnet, die Schlussbemerkungen enthielten keine neuen Behauptungen oder Vorbringen, zu denen sich die Beschwerdeführenden nicht bereits hätten äussern können. Auch würden die Schlussbemerkungen weder ausdrücklich noch sinngemäss den Vorwurf enthalten, die Beschwerdeführenden seien überempfindlich. Zudem sei nicht eruierbar, ob die Beschwerdeführenden die drei Fotos der Wärmepumpe mit der Lärmschutzwand hätten einsehen können. Ohnehin sei hier jegliche Gehörsverletzung im Rahmen des Beschwerdeverfahrens geheilt worden. In ihrer Stellungnahme vom 29. November 2023 hält die Gemeinde zur

³ Baugesetz vom 9. Juni 1985 (BauG; BSG 721.0).

Rüge der Verletzung des rechtlichen Gehörs zusammengefasst fest, dass sie dieses ausreichend gewährt habe.

c) Der Anspruch auf rechtliches Gehör nach Art. 21 ff. VRPG⁴ gibt den Parteien das Recht, sich zur Sache zu äussern, erhebliche Beweise beizubringen, Einsicht in die Akten zu nehmen, mit erheblichen Beweisanträgen gehört zu werden und an der Erhebung wesentlicher Beweise entweder mitzuwirken oder sich zumindest zum Beweisergebnis zu äussern. Der Anspruch auf rechtliches Gehör umfasst auch das Recht der Parteien, von jedem eingereichten Aktenstück bzw. jeder Stellungnahme von Parteien und Behörden Kenntnis zu nehmen und sich dazu äussern zu können. Das gilt unabhängig davon, ob diese neue Tatsachen oder Argumente enthalten und ob sie die Entscheidbehörde tatsächlich zu beeinflussen vermögen. Die Beteiligten sind deshalb über jede Eingabe zu informieren, damit sie Gelegenheit haben, sich dazu zu äussern, wenn sie dies als notwendig erachten. Daher sind den Parteien im Baubewilligungsverfahren sämtliche Amts- und Fachberichte sowie die Stellungnahmen der Gegenpartei zuzustellen.⁵

d) Dass die Vorinstanz den Beschwerdeführenden im vorliegenden Fall die Schlussbemerkungen vom 26. Juni 2023 des Beschwerdegegners zusammen mit dem Bauentscheid eröffnete, ist unbestritten (vgl. Ziffer 9 im Sachverhalt des angefochtenen Entscheids). Dies stellt zweifellos eine Verletzung des rechtlichen Gehörs dar. Der Umstand, dass die Vorinstanz den Parteien im Schreiben vom 15. Mai 2023 mitteilte, dass sie über das Baugesuch entscheide, wenn die Schlussbemerkungen vorlägen, ändert daran nichts. Denn den Parteien sind, wie ausgeführt, die Stellungnahmen der jeweiligen Gegenpartei vor dem Entscheid zuzustellen, sodass sie Gelegenheit haben, sich dazu zu äussern, sofern sie dies für erforderlich halten. Ob die Stellungnahmen neue Tatsachen oder Argumente enthalten, ist, entgegen der Auffassung des Beschwerdegegners, nicht relevant. Nach der Praxis kann eine Gehörsverletzung im Rechtsmittelverfahren «geheilt» werden, sofern die obere Instanz dieselbe Überprüfungsbefugnis wie die verfügende Behörde hat und den Beschwerdeführenden daraus kein Nachteil erwächst.⁶ Diese Voraussetzungen sind hier erfüllt. Die BVD hat volle Überprüfungsbefugnis und die Beschwerdeführenden haben ihre Beschwerde in Kenntnis der Schlussbemerkungen des Beschwerdegegners bei der BVD eingereicht. Die Heilung des rechtlichen Gehörs ist allenfalls bei der Kostenverlegung zu berücksichtigen (vgl. Erwägung 10a).⁷

e) Die Beschwerdeführenden rügen zudem eine Verletzung ihres Anspruchs auf rechtliches Gehör, weil sich die im Entscheiddispositiv erwähnten Fotos angeblich während der Auflagefrist nicht bei den amtlichen Akten befanden. Diesbezüglich präsentiert sich der Sachverhalt wie folgt:

Aus dem Dispositiv des angefochtenen Bauentscheids geht hervor, dass die Gemeinde eine Fotodokumentation bewilligte, die der Beschwerdegegner der Bauverwaltung am 1. Juni 2022 eingereicht hatte. Die Gemeinde führte aus, dass sie die Fotos in «eBau» als Auflageakten markierte und dies nur bei jenen Dokumenten geschehe, die auch in Papierform öffentlich aufliegen würden. Somit könne ausgeschlossen werden, dass die fraglichen Fotos für die Beschwerdeführenden im Zeitpunkt der Auflage nicht ersichtlich gewesen seien.

Die Behörden stellen den Sachverhalt von Amtes wegen fest (Art. 18 Abs. 1 VRPG). Sie sind daher gehalten, den rechtserheblichen Sachverhalt von sich aus richtig und vollständig abzuklären. Vorliegend lassen sich die tatsächlichen Verhältnisse, d.h., ob die fraglichen Fotos im Zeit-

⁴ Gesetz vom 23. Mai 1989 über die Verwaltungsrechtspflege (VRPG; BSG 155.21).

⁵ BGE 138 I 484 E. 2.1, 133 I 100 E. 4.3 ff.; BVR 2009 S. 328 ff. E. 2.4; Aldo Zaugg/Peter Ludwig, Kommentar zum Baugesetz des Kantons Bern, Band I, 5. Aufl., Bern 2020, Art. 38-39 N 9b; Urs Eymann, Das rechtliche Gehör im erstinstanzlichen Baubewilligungsverfahren, in KPG-Bulletin 2006 S. 47 ff.

⁶ BGE 142 II 218 E. 2.8.1; Michel Daum, in Kommentar zum bernischen VRPG, 2. Aufl. 2020, Art. 21 N. 9 bis 11.

⁷ Ruth Herzog, in Kommentar zum bernischen VRPG, 2. Aufl. 2020, Art. 108 N. 21 und 39.

punkt der Auflagefrist tatsächlich bei der Bauverwaltung auflagen oder nicht, nicht mehr eruieren. Die Fotos liegen heute nicht mehr bei der Bauverwaltung in Bolligen auf, sondern sind zwischenzeitlich Bestandteil der Vorakten, die die Vorinstanz der BVD überwiesen hat. Aus den «physischen» Vorakten folgt, dass die im Entscheiddispositiv aufgeführte und bewilligte Fotodokumentation drei Farbfotos im Format A4 enthält, die mit dem Datum vom 1. Juni 2022 gestempelt sind.⁸ Die Fotos sind ausserdem, ebenso wie das Baugesuchsformular, mit dem Stempel «Baugesuch-Nr. 2022-0026» gekennzeichnet, was darauf hinweist, dass es sich um die damaligen Auflageakten handelte.⁹ Sowohl die «elektronische» Markierung der Fotos als Auflagedokumente in «eBau» als auch die Kennzeichnung der Fotos in den «physischen» Akten mit dem Stempel «Baugesuch-Nr. 2022-0026» sprechen für die Darstellung der Gemeinde, dass die fraglichen Fotos zusammen mit dem Baugesuchsformular während der Auflagefrist auflagen. Demgegenüber liegen keine belastbaren Anhaltspunkte vor, die die gegenteilige Darstellung der Beschwerdeführenden stützen würden. Kann die Behörde, wie hier, den Sachverhalt nicht mit hinreichender Klarheit erstellen, kommt die allgemeine Beweislastregel zum Zug, wonach zu Ungunsten derjenigen Partei zu entscheiden ist, die aus unbewiesen gebliebenen Tatsachen hätte Rechte ableiten können.¹⁰ Somit kann hier von den Beschwerdeführenden nicht mit Erfolg behauptet werden, dass sich die fraglichen Fotos während der Einsprachefrist nicht bei den Auflageakten befunden haben. Hinzu kommt Folgendes: In der Beschreibung des Baugesuchsformulars, das öffentlich auflag, wurde ausdrücklich auf die fraglichen Fotos hingewiesen. Die Beschwerdeführenden hätten deren Fehlen somit bereits bei der Akteneinsicht erkennen und rügen können, was sie, soweit ersichtlich, nicht getan haben. Ausserdem ist aktenkundig, dass die Beschwerdeführenden mit eingeschriebenem Brief vom 13. Juli 2022 die Möglichkeit erhielten, die Gesuchsakten online in «eBau» einzusehen.¹¹ Darin waren die fraglichen Fotos den Angaben der Gemeinde zufolge als Auflagedokumente hinterlegt und markiert. Und selbst wenn man im vorliegenden Fall von einer Gehörsverletzung ausgehen würde, was nicht dargetan und erkennbar ist, wäre diese geheilt, da die anwaltlich vertretenen Beschwerdeführenden im Anschluss an den Erlass des Bauentscheids nach der Akteneinsicht die Beschwerde bei der BVD in Kenntnis sämtlicher relevanter Vorakten einreichen konnten.

3. Sachverhalt / Messungen / Messergebnisse

a) Den Akten zufolge präsentiert sich der Sachverhalt bezüglich der streitgegenständlichen Luftwärmepumpe wie folgt: Zur Diskussion steht eine aussenaufgestellte Luftwärmepumpe des Typs «ZS 500 MD5». Diese hat der Beschwerdegegner auf der Südseite seines Wohnhauses installiert. Die Luftwärmepumpe erwärmt das Wasser des Aussenpools, der sich auf der Nordostseite des Wohnhauses des Beschwerdegegners befindet. Laut den Angaben im Baugesuchsformular beantragt der Beschwerdegegner die streitgegenständliche Luftwärmepumpe in den Sommermonaten zwischen 8.00 und 20.00 Uhr in der leisesten Betriebsstufe, dem Modus «Eco Silence», zu betreiben.¹²

b) Am 6. Juni 2024 hat die BVD einen Augenschein durchgeführt. Dabei hat sie sich einen eigenen Eindruck von den örtlichen Gegebenheiten verschafft und zudem eine Hörprobe gemacht. Dabei stellte sie fest, dass die Luftwärmepumpe in drei unterschiedlichen Modi betrieben werden kann: dem Modus «Eco Silence», dem Modus «Smart» und dem Modus «Boost».¹³ Die Wärmepumpe ist auf eine Zieltemperatur von 30 Grad Celsius eingestellt. Sobald das Poolwasser diese Temperatur erreicht, schaltet die Luftwärmepumpe automatisch aus. Dies geht aus der Montage-

⁸ Vgl. Register 20 der Vorakten der Gemeinde Bolligen hinter pag. 182.

⁹ Vgl. Register 20 der Vorakten der Gemeinde Bolligen hinter pag. 182.

¹⁰ Vgl. Michel Daum, a.a.O., Art. 18 N. 11.

¹¹ Vgl. pag. 149 der Vorakten der Gemeinde Bolligen.

¹² Vgl. pag. 156 der Vorakten der Gemeinde Bolligen.

¹³ Vgl. Foto Nr. 13 zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 103 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

und Gebrauchsanleitung hervor, welche die Beschwerdeführenden mit ihrer Stellungnahme vom 4. Juli 2024 als Beilage zu den Akten reichten. Der Beschwerdegegner hielt am Augenschein fest, er garantiere, das Gerät nur im Modus «Eco Silence» zu betreiben. Zudem laufe die Wärmepumpe nur in den Monaten Mai bis September.¹⁴ Der Montage- und Gebrauchsanleitung ist weiter zu entnehmen, dass der «Eco Silence» Modus die leiseste Betriebsstufe ist, während die Luftwärmepumpe im Betriebsmodus «Boost» auf Volllast läuft und den maximalen Betriebslärm emittiert. Am Augenschein zeigte sich, dass die strittige Luftwärmepumpe in Richtung Süden zur Parzelle Nr. K._____ der Beschwerdeführenden und in Richtung Westen zur Parzelle Nr. M._____ von einer ca. 1.50 m hohen Lärmschutzwand umgeben ist. Die Vertreterin des AUE erklärte am Augenschein, dass die Lärmschutzwand an Immissionsorten auf Höhe der Lärmschutzwand eine gute Wirkung habe, wohingegen die schalldämmende Wirkung an höher gelegenen Immissionsorten weniger stark sei.¹⁵ Zudem wirke die Lärmschutzwand im vorliegenden Fall gut gegen mittlere und hohe Frequenzen.¹⁶

c) Im Auftrag der BVD führte das AUE am 22. Mai 2024 Lärmmessungen durch. Diese wurden ca. ab 20.15 Uhr am offenen Fenster des Schlaf- und Studierzimmers des Sohnes der Beschwerdeführenden (Immissionsort) vorgenommen. Das Fenster befindet sich im Obergeschoss der Nordostfassade des Wohnhauses der Beschwerdeführenden. Bei diesem Immissionsort handelt es sich um den am stärksten betroffenen lärmempfindlichen Raum im Wohnhaus der Beschwerdeführenden. Die Lärmmessungen ergaben, dass der Beurteilungspegel beim Betrieb der Luftwärmepumpe im Modus «Eco Silence» unter Berücksichtigung der effektiven Betriebszeitkorrektur – das heisst zwischen 8.00 und 20.00 Uhr – am Tag 38.8 dB(A) und in der Nacht 33.4 dB(A) beträgt.¹⁷ Im Betrieb der Luftwärmepumpe im Modus «Boost» resultierte unter Anwendung derselben Betriebszeitkorrektur ein Beurteilungspegel von 41.4 dB(A) am Tag und 36.0 dB(A) in der Nacht. Die Vertreterin des AUE bemerkte am Augenschein, dass mehrere Messungen vorgenommen worden seien und es während der Messungen trocken gewesen sei. Daher seien die Bedingungen und damit die Messergebnisse als gut einzustufen.¹⁸ Die Vertreterin des AUE führte ausserdem aus, dass es sich um belastbare Messergebnisse handle, da in jedem Modus mehrere Messungen durchgeführt worden seien.¹⁹ Die Ausführungen und Feststellungen des AUE bezüglich der Lärmmessungen und deren Ergebnisse sind für die BVD nachvollziehbar und überzeugend. Darauf kann nachfolgend abgestellt werden (vgl. Erwägung 4).

d) Die Beschwerdeführenden bringen vor, die strittige Luftwärmepumpe sei störend und lästig, weil sie ein permanentes, tieffrequentes Brummen verursache. In ihren Schlussbemerkungen vom 27. August 2024 merkten sie ausserdem an, dass sie die Wärmepumpe in jedem Betriebsmodus als «tiefes Tinnitus ähnliches Brummen» wahrnehmen würden, welches sich tagsüber allmählich bis zur Unerträglichkeit aufbaue. Diese Art von Störung sei mit Dezibel-Werten nur schwer fassbar und daher nicht abschliessend beurteilbar, da auch unterschwellige, nicht registrierbare Schallwellen im Spiel seien. Diese würden ein subjektives Missempfinden, wie z.B. Schmerzen verursachen, die mit technischen Mitteln nicht objektiv bewertbar seien. Das tieffrequente Brummen habe erwiesenermassen auf die Dauer verschiedene negative gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen.

¹⁴ Vgl. Votum F._____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 15 unten, pag. 91 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

¹⁵ Vgl. Votum N._____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, S. 10 unten, pag. 86 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

¹⁶ Vgl. Votum N._____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, S. 11 oben, pag. 87 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

¹⁷ Vgl. Stellungnahme des AUE vom 30. Mai 2024, pag. 66 ff. in den Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

¹⁸ Vgl. Votum N._____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 7 unten, pag. 83 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

¹⁹ Vgl. Votum N._____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 6 Mitte, pag. 82 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

e) Im Bericht vom 30. Mai 2024 hielt das AUE fest, dass es bei den Lärmmessungen erhöhte Dezibel-Werte in tiefen Frequenzen messen konnte. Diese erhöhten Dezibel-Werte in den tiefen Frequenzen hätten jedoch nicht eindeutig der Luftwärmepumpe zugeordnet werden können, da sie auch bei ausgeschalteter Luftwärmepumpe bestanden hätten. In einem zusätzlichen Bericht vom 5. Juli 2024 verwies das AUE auf die DIN-Norm²⁰ 45680 «Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen», welche die bestehenden Mess- und Bewertungsverfahren ergänzt und das Mass zum Schutz vor erheblicher Belästigung durch tieffrequente Geräuschimmissionen festlegt. Danach werden gleichzeitig der A-bewertete Schalldruckpegel (A-Pegel) und der C-bewertete Schalldruckpegel (C-Pegel) gemessen. Der C-Pegel bewertet die tiefen Frequenzen, welche mehr über den Körper und weniger über das Ohr wahrgenommen werden. Nach den Ausführungen des AUE besteht gemäss der DIN-Norm 45680 eine übermässige Belästigung an tiefen Frequenzen, wenn die Differenz C-Pegel zu A-Pegel über 20 dB beträgt. Wird eine Überschreitung von 20 dB festgestellt und kann diese eindeutig der Luftwärmepumpe zugeordnet werden, wählt das AUE bei der Berechnung des Beurteilungspegels L_r einen Pegelzuschlag K2 (Tonhaltigkeit) von 6 dB statt 2 dB. Im vorliegenden Fall stellte das AUE anhand der Messprotokolle fest, dass während der Lärmmessungen am Immissionsort (offenes Schlaf- und Studienzimmerfenster im Obergeschoss des Wohnhauses der Beschwerdeführenden) bei ausgeschalteter Wärmepumpe wie auch bei eingeschalteter Wärmepumpe im Modus «Eco Silence» und «Boost» die Differenz C- zu A-Pegel deutlich unter 20 dB betragen hat. Vor diesem Hintergrund ging das AUE davon aus, dass bei eingeschalteter Luftwärmepumpe im Modus «Eco Silence» wie auch im Modus «Boost» keine übermässige Belästigung durch tiefe Frequenzen besteht und für die Berechnung des Beurteilungspegels für den Pegelzuschlag K2 (Tonhaltigkeit) der Wert 2 dB gewählt werden kann. Die Beurteilung des AUE basiert auf den in der Praxis anerkannten Normen zur Messung und Bewertung von tieffrequenten Geräuschimmissionen. Dass das AUE bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für den Pegelzuschlag K2 den Wert von 2 dB einsetzte, ist somit sachlich begründet und unter objektiv-physikalischen Gesichtspunkten nicht zu beanstanden. Der Forderung der Beschwerdeführenden in ihrer Beschwerde, für die Pegelkorrektur K2 einen Wert von 6 dB zur Ermittlung des Beurteilungspegels anzuwenden, kann nicht gefolgt werden. Aufgrund der Messergebnisse des AUE kann hier nach den anerkannten Mess- und Bewertungsverfahren nicht von einer übermässigen Belästigung im tieffrequenten Bereich gesprochen werden, da die Differenz zwischen C- und A-Pegel deutlich unter 20 dB blieb.

f) Hinsichtlich der von den Beschwerdeführenden geltend gemachten, als lästig empfundenen tieffrequenten Geräusche der strittigen Luftwärmepumpe ist zudem Folgendes festzuhalten: Bei der Messung vom 22. Mai 2024 stellte das AUE zwar erhöhte Dezibelwerte im tieffrequenten Bereich fest. Diese konnten der streitbetroffenen Luftwärmepumpe nicht zugeordnet werden, weil sie auch dann messbar waren, wenn die Luftwärmepumpe vollständig ausgeschaltet war, wie die Protokolle der Lärmmessungen vom 22. Mai 2024 zeigen.²¹ Somit ist hier eine Zuordnung der gemessenen tieffrequenten Geräuschanteile zu einer konkreten Lärmquelle nicht möglich. Es ist daher weder erwiesen noch dargetan, dass die strittige Luftwärmepumpe die gemessenen tieffrequenten Störgeräusche verursacht. Indem die tieffrequenten Geräusche auch bestanden, als die strittige Luftwärmepumpe nicht in Betrieb war, würden weitere Lärmschutzmassnahmen am Emissionsort bezüglich dieser Geräusche nicht zur gewünschten Minderung führen. Mit ihrem Vorbringen, die Luftwärmepumpe verursache lästige tieffrequente Geräusche, stossen die Beschwerdeführenden ins Leere. Auch die weitergehenden Vorbringen der Beschwerdeführenden in ihren Schlussbemerkungen, es seien zusätzlich «unterschwellige, messtechnisch nicht erfassbare Schallwellen im Spiel», finden keine Stütze. Es liegen keine objektiven Anhaltspunkte dafür vor, dass die strittige Luftwärmepumpe die Ursache oder Quelle der angeblich messtechnisch nicht erfassbaren

²⁰ DIN steht für «Deutsches Institut für Normung».

²¹ Vgl. Messung Nr. 15 bis Nr. 17 pag. 134 bis 139 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

tieffrequenten Schallwellen ist. Die diesbezügliche Argumentation der Beschwerdeführenden ist nicht stichhaltig, weshalb darauf nicht weiter einzugehen ist.

g) Die Beschwerdeführenden haben ihrer Beschwerde zwei auf einem USB-Stick gespeicherte Videoaufnahmen beigelegt, die nach ihrer Auffassung die störenden Geräusche der strittigen Luftwärmepumpe belegen sollen. Im vorliegenden Fall ist jedoch unklar, unter welchen konkreten Umständen die Aufnahmen entstanden sind. Insbesondere bleibt offen, ob die strittige Wärmepumpe des Beschwerdegegners zum Zeitpunkt der Aufnahmen überhaupt in Betrieb war und gegebenenfalls auf welcher Betriebsstufe sie lief. Aus den Videoaufnahmen lassen sich daher keine verlässlichen Rückschlüsse auf den rechtserheblichen Sachverhalt ziehen. Die eingereichten Aufnahmen sind somit für den Beweis, ob die strittige Luftwärmepumpe beim Wohnhaus der Beschwerdeführenden störende oder lästige Geräusche verursacht, untauglich. Die Beschwerdeführenden können daraus nichts zu ihren Gunsten ableiten.

h) Zur Klärung der Frage, wie es sich mit den Geräuschen auf dem Grundstück der Beschwerdeführenden verhält, wenn die strittige Luftwärmepumpe in Betrieb ist, hat das AUE, wie erwähnt, am 22. Mai 2024 ab ca. 20.15 Uhr Lärmmessungen durchgeführt. Bei der Messung am Immissionsort (offenes Schlafzimmer- und Studienzimmerfenster im Obergeschoss des Wohnhauses der Beschwerdeführenden) zeigte sich, dass das Geräusch der strittigen Luftwärmepumpe im Betriebsmodus «Eco Silence» kaum aus dem Umgebungslärm herauszuhören war, da die Luftwärmepumpe dem Umgebungslärm entsprach. In einer Worst-Case-Betrachtung wurde der Lärmermittlung im Betriebsmodus «Eco Silence» daher der Schallpegel «WP inkl. Umgebungslärm» von 32.2 dB(A) zugrunde gelegt. Aus diesem Grund geht das AUE davon aus, dass die Luftwärmepumpe allein am Immissionsort (offenes Schlaf- und Studienzimmerfenster im Obergeschoss des Wohnhauses der Beschwerdeführenden) in der Realität einen niedrigeren hörbaren Schallpegel als 32.2 dB(A) verursacht. Das folgt aus dem Bericht vom 30. August 2024 des AUE.²² Aus messtechnischer Sicht steht somit fest, dass das Geräusch der strittigen Luftwärmepumpe am Immissionsort im Betriebsmodus «Eco Silence» dem Umgebungslärm entspricht. Das Geräusch der strittigen Luftwärmepumpe ist am Immissionsort somit unter objektiven Gesichtspunkten nicht oder kaum zu hören, da es vom Umgebungslärm überlagert wird. Diese Beurteilung des AUE, der kantonalen Fachbehörde in Lärmfragen, ist messtechnisch belegt und hat erhöhte Beweiskraft.²³ Darauf kann nachfolgend abgestellt werden.

Diese Beurteilung des AUE deckt sich überdies mit den Feststellungen, die die BVD bei der Hörprobe im Rahmen des Augenscheins am 6. Juni 2024 machte. Diese erfolgte unterhalb des Immissionsortes sowie auf dessen nordwestseitigen Gartensitzplatz.²⁴ Am Augenschein erklärte die Vertreterin des AUE, für die Ohren sei der Lärm oben am offenen Fenster (Immissionsort) vergleichbar wie unten beim Eingang.²⁵ Während der Hörprobe wurde die Luftwärmepumpe im Modus «Eco Silence» und «Boost» betrieben. Dabei war es windig, der Himmel war bewölkt, aber trocken. In der weiteren Nachbarschaft waren ein Rasenmäher sowie der Strassenverkehrslärm auf der nahegelegenen Kantonsstrasse (Rothus–Bolligen–Hüb–Krauchthal) zu hören. Die Kantonsstrasse bzw. Krauchthalstrasse weist auf dem betreffenden Strassenabschnitt einen durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) von 3310 Fahrzeugen auf.²⁶ Aus der öffentlich einsehbaren Karte des BAFU «Strassenverkehrslärm Tag» folgt, dass der Strassenverkehr auf der Kantonsstrasse unter anderem in der Wohnumgebung der Beschwerdeführenden tagsüber zu einem

²² Vgl. pag. 67 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

²³ Ruth Herzog, a.a.O., Art. 80 N. 20; Michel Daum, a.a.O., Art. 19 N. 38, 40, 55 f.

²⁴ Vgl. Fotos Nr. 12 und 15 zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 102 und 105 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

²⁵ Vgl. Votum N. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 12 oben, pag. 88 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

²⁶ Vgl. Geoportal des Kantons Bern Karte, Verkehrsbelastung (DTV), abrufbar unter <https://www.agi.dij.be.ch/>.

höheren Umgebungslärm führt.²⁷ Die Hörprobe zeigte, dass das Geräusch der Luftwärmepumpe im Betriebsmodus «Eco Silence» von den Teilnehmenden – abgesehen von der Beschwerdeführerin und dem Beschwerdeführer – weder vor der nordöstlichen Fassade unterhalb des Immissionsortes (offenes Schlafzimmer- und Studienzimmerfenster im Obergeschoss des Wohnhauses der Beschwerdeführenden) noch auf dem nordwestseitigen Gartensitzplatz aus dem Umgebungslärm heraus wahrnehmbar war; ein tieffrequentes Brummen liess sich ebenfalls nicht feststellen.²⁸ Ebenso war die Luftwärmepumpe im Betriebsmodus «Boost» – ausser für die Beschwerdeführenden – auf dem nordwestseitigen Gartensitzplatz nicht hörbar.²⁹ Vor der Nordwestfassade des Wohnhauses der Beschwerdeführenden war das Gerät im Betriebsmodus «Boost» hingegen hörbar. Der Vertreter des Beschwerdegegners merkte dazu an, dass er die Vögel besser höre als das Geräusch der Luftwärmepumpe.³⁰ Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die messtechnischen Feststellungen des AUE anlässlich der Lärmmessungen vom 22. Mai 2024 mit den Wahrnehmungen der Teilnehmenden an der Hörprobe – mit Ausnahme der Beschwerdeführenden – übereinstimmten. Demnach entsprach das Geräusch der Luftwärmepumpe im Betriebsmodus «Eco Silence» am Immissionsort und dem nordwestseitigen Gartensitzplatz der Beschwerdeführenden dem bestehenden Umgebungslärm und war aus diesem nicht herauszuhören.

i) Dem Protokoll der Lärmmessungen des AUE vom 30. Mai 2024 ist schliesslich zu entnehmen, dass der gemessene Schalldruckpegel im Modus «Eco Silence» in 3 m Entfernung gerundet 35 dB(A) betrug, was zurückgerechnet einem Schallleistungspegel von ca. 53 dB(A) entspricht.³¹ In der Praxis gelten kleinere Luft-Wasser-Wärmepumpen mit einem Schallleistungspegel von rund 59 dB(A) oder weniger – wie hier – als leise.³²

4. Einhaltung der Planungswerte

a) Bei der streitgegenständlichen Luftwärmepumpe handelt es sich um eine ortsfeste Anlage im Sinne von Art. 7 Abs. 7 USG³³ und Art. 2 Abs. 1 LSV³⁴. Ihr Betrieb verursacht Lärmemissionen, weshalb die bundesrechtlichen Bestimmungen über den Lärmschutz anwendbar sind. Bei der geplanten Wärmepumpe handelt es sich um eine Neuanlage im Sinne von Art. 47 Abs. 1 LSV. Für Neuanlagen gelten die Planungswerte (Art. 25 Abs. 1 USG, Art. 7 Abs. 1 Bst. b LSV). Die geplante Wärmepumpe wird dabei nach Anhang 6 LSV beurteilt. Nach Art. 25 Abs. 1 USG dürfen ortsfeste Anlagen nur errichtet werden, wenn die durch diese Anlagen allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte in der Umgebung nicht überschreiten.

b) Das Wohnhaus des Beschwerdegegners auf der Bauparzelle Nr. I. _____ und die Wohnhäuser auf den Nachbarparzellen Nr. M. _____, Nr. L. _____ und Nr. K. _____ liegen alle in der Wohnzone W1, für welche die Vorschriften der Empfindlichkeitsstufe (ES) II gelten (Art. 3 GBR³⁵ in Verbindung mit Art. 43 Abs. 1 Bst. c LSV). Gemäss Art. 40 Abs. 1 und Anhang 6 LSV, der unter anderem die Belastungsgrenzwerte für den Lärm von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage

²⁷ Vgl. <https://map.geo.admin.ch> > Geokatalog > Umweltschutz, Lärm > Strassenverkehrslärm Tag.

²⁸ Vgl. Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 11 Mitte, pag. 87 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

²⁹ Vgl. Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 11 unten, pag. 87 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

³⁰ Vgl. Votum N. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 12 oben, pag. 88 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

³¹ Vgl. Votum N. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 4 Mitte, pag. 80 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

³² Vgl. BVD 110/2018/133 vom 16. Juli 2019 E. 8i (abrufbar unter: <https://www.bvd-entscheide.apps.be.ch/tribunapublikation/>).

³³ Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (Umweltschutzgesetz, USG, SR 814.01).

³⁴ Lärmschutz-Verordnung des Bundesrats vom 15. Dezember 1986 (LSV; SR 814.41).

³⁵ Gemeindebaureglement der Einwohnergemeinde Bolligen vom 25. September 2022, genehmigt durch das Amt für Gemeinden und Raumordnung (AGR) am 12. Juni 2024.

lagen regelt, gilt für die ES II ein Planungswert von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht. Nach Anhang 6 LSV ergibt sich der massgebende Beurteilungspegel (L_r) aus der Summe des Abewerteten Mittelungspegels (L_{eq}) am Immissionsort und der Pegelkorrektur (K1-K3).³⁶ Die Planungswerte unterschreiten die in den Immissionsgrenzwerten definierten kritischen Schädlichkeits- und Belästigungsgrenzen.³⁷ Durch die Anwendung der Planungswerte soll unter anderem erreicht werden, dass auch bei einer künftigen Zunahme der Lärmbelastung wenigstens die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden können. Die Einhaltung der Planungswerte hat somit den Charakter einer Vorsorgemassnahme, die die vorsorgliche Emissionsbegrenzung nach Art. 11 Abs. 2 USG bzw. Art. 7 Abs. 1 LSV nicht ersetzt, sondern zu dieser hinzutritt.³⁸

c) Die Beschwerdeführenden bemängeln in ihrer Beschwerde, der Lärmschutznachweis, den der Beschwerdegegner im vorinstanzlichen Verfahren eingereicht hatte, enthalte einige Ungeheimheiten. Insbesondere machen sie geltend, der Abstand zwischen der Luftwärmepumpe und dem Immissionsort sei 10.50 m statt 11.50 m. Weiter sei nur der Beurteilungspegel in der Nacht berechnet worden, obwohl die Wärmepumpe grösstenteils am Tag laufe. Zudem sei der Schallleistungspegel der Wärmepumpe des Herstellers J. _____ nicht belegt und im Internet auch nicht auffindbar. Auch sind die Beschwerdeführenden der Meinung, dass die Richtwirkungskorrektur 6 dB und nicht nur 3 dB betragen müsse. Und schliesslich bringen sie vor, dass bezüglich der Pegelkorrektur K2, also der Hörbarkeit des Tongehalts des Lärms, bei der Lärmberechnung ein Wert von 6 dB hätte eingesetzt werden müssen.

d) Soweit die Beschwerdeführenden in ihrer Beschwerde den Lärmschutznachweis in den Vorakten und damit die Unvollständigkeit des Baugesuchs kritisieren, ist ihre Rüge nach dem Beweisverfahren der BVD überholt. Zur Klärung der Frage, ob die strittige Wärmepumpe die massgebenden Planungswerte einhält, beauftragte die BVD das AUE, eine Lärmmessung am offenen Fenster des am stärksten betroffenen lärmempfindlichen Raums des Wohnhauses der Beschwerdeführenden durchzuführen. Im vorliegenden Fall wird die Luftwärmepumpe zwischen 8.00 bis 20.00 Uhr betrieben. Damit ist die Betriebszeit der Luftwärmepumpe klar definiert. Es ist gerechtfertigt, für die Lärmermittlung eine Betriebszeitkorrektur zu berücksichtigen, was sich mit der Empfehlung des Cercle Bruit deckt.³⁹ Wie in der Erwägung 3d dargelegt, ist es sachlich vertretbar, für die Pegelkorrektur K2 einen Wert von 2 dB zur Ermittlung des Beurteilungspegels anzuwenden. Wie ausgeführt, ermittelte das AUE basierend auf seinen Lärmmessungen beim Betrieb der Luftwärmepumpe im Modus «Eco Silence» unter Berücksichtigung der effektiven Betriebszeitkorrektur einen Beurteilungspegel am Tag von 38.8 dB(A) und in der Nacht von 33.4 dB(A). Im Betrieb der Luftwärmepumpe im Betriebsmodus «Boost» resultierte unter Anwendung derselben Betriebszeitkorrektur ein Beurteilungspegel von 41.4 dB(A) am Tag und 36.0 dB(A) in der Nacht. Es gibt keine Anhaltspunkte, die Lärmermittlung durch das AUE anzuzweifeln. Darauf kann abgestellt werden, zumal auch die Beschwerdeführenden im Beschwerdeverfahren nichts Stichhaltiges gegen die Lärmermittlung des AUE vorbringen.

e) Es steht damit fest, dass die geplante Luftwärmepumpe die Planungswerte von 55 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) in der Nacht sowohl im Betriebsmodus «Eco Silence» als auch «Boost» am Immissionsort mit Reserve einhält. Vor diesem Hintergrund kann mit Blick auf die massgebenden Belastungsgrenzwerte der LSV unter objektiven Gesichtspunkten nicht gesagt werden, dass der Betrieb der strittigen Luftwärmepumpe in den lärmempfindlichen Räumen des Wohnhauses

³⁶ Anhang 6 Ziff. 31 Abs. 2 LSV; Ziff. 2.3 der Vollzugshilfe 6.21: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft / Wasser-Wärmepumpen des Cercle Bruit in der Fassung vom 1. November 2024 (abrufbar unter: https://www.cerclebruit.ch/enforcement/6/CB_Vollzugshilfe_621_Waermepumpen_DE.pdf).

³⁷ Christoph Zäch/Robert Wolf in, Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2. Aufl., Art. 23 N. 8.

³⁸ Christoph Zäch/Robert Wolf in, a.a.O., Art. 23 N. 9.

³⁹ Vgl. Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.12: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen Ziff. 2.6 in der Fassung vom 1. November 2024.

der Beschwerdeführenden die Gefahr einer Beeinträchtigung der Gesundheit mit sich bringt. Denn bereits die Planungswerte der LSV unterschreiten die in den weniger strengen Immissionsgrenzwerten definierten kritischen Schädlichkeits- und Belästigungsgrenzen.

5. Allgemeines zum Vorsorgeprinzip

a) Die Beschwerdeführenden rügen hauptsächlich, die Vorinstanz habe den Sachverhalt ungenügend abgeklärt sowie das Umweltrecht, insbesondere das Vorsorgeprinzip, verletzt. Namentlich habe die Vorinstanz keinerlei Prüfung von alternativen Innen- oder Aussenstandorten vorgenommen, weil sie fälschlicherweise davon ausgegangen sei, die Kosten der Verlegung der bestehenden Wärmepumpe seien massgebend. Auch sind die Beschwerdeführenden der Meinung, dass die Luftwärmepumpe technisch problemlos innerhalb des Gebäudes erstellt werden könnte. Dasselbe gelte für einen anderen Aussenstandort. Sie sind der Auffassung, dass ein solcher technisch ohne weiteres möglich sei, insbesondere in der Nähe des Aussenpools, der noch in der Bauzone stehe. Sie vermuten, dass die Kosten für einen Standort in der Nähe des Aussenpools bedeutend tiefer wären als am gewählten Standort. Schliesslich bringen sie vor, dass die Vorinstanz mindestens summarisch hätte prüfen müssen, ob es weitere technische oder bauliche Emissionsbeschränkungen gäbe, um die Immissionen der Wärmepumpe weiter zu begrenzen und welche Kosten damit verbunden gewesen wären. Solche Lärmschutzmassnahmen könnten und müssten auch kumulativ angeordnet werden. Weitere Lärmschutzmassnahmen seien auch notwendig, weil die Wärmepumpe lästige Geräusche verursache, welche die Vorinstanz ebenfalls nicht untersucht habe. Bei ihnen wäre das tiefe Brummen der Wärmepumpe vermutlich mit einer Schalldämmhaube nicht mehr hörbar, so die Meinung der Beschwerdeführenden. Schliesslich müsse bei der Verhältnismässigkeitsprüfung berücksichtigt werden, dass die Wärmepumpe nicht der Beheizung des Gebäudes, sondern des Aussenpools diene.

b) Auch wenn die Planungswerte eingehalten sind, ist im Einzelfall zu prüfen, ob im Rahmen des Vorsorgeprinzips zusätzliche Emissionsbegrenzungen erforderlich sind.⁴⁰ Danach sind die Lärmemissionen so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 2 USG in Verbindung mit Art. 7 Abs. 1 Bst. a LSV). Bei Anlagen, welche die lärmschutzrechtlichen Planungswerte einhalten, kommen jedoch zusätzliche Massnahmen zum Lärmschutz im Sinne der Vorsorge nur in Betracht, wenn sich dadurch mit relativ geringem Aufwand eine wesentliche zusätzliche Reduktion der Emissionen erreichen lässt. Gestützt auf Art. 11 Abs. 2 USG und Art. 7 Abs. 1 Bst. a LSV kann nach der Rechtsprechung des Bundesgerichts grundsätzlich nur die umweltrechtliche Optimierung eines Projekts und nicht eine alternative Neuplanung verlangt werden.⁴¹ Bei der umweltrechtlichen Optimierung der betreffenden Luftwärmepumpe steht in erster Linie die Begrenzung der Emissionen an der Quelle im Vordergrund und nicht – zumindest nicht direkt – die Reduktion der Lärmimmissionen auf den Nachbargrundstücken.

c) Im Baubewilligungsverfahren hat die Vorinstanz das AUE als Fachbehörde beigezogen. Das AUE befasste sich zweimal mit der Lärmsituation: im Fachbericht Immissionsschutz vom 5. August 2022 sowie im Bericht vom 23. September 2022. Es kam zu dem Schluss, dass die strittige Luftwärmepumpe die massgebenden Planungswerte bei den relevanten Immissionsorten in der Nachbarschaft einhält. Unter Berücksichtigung der Auflage, die Luftwärmepumpe mit einer Schalldämmwand auszurüsten und sie im Sinne der Vorsorge während der akustischen Nachtzeit nur im Betriebsmodus «Eco Silence» zu betreiben, erachtet das AUE die Luftwärmepumpe als bewil-

⁴⁰ Vgl. BGE 141 II 476 E. 3.2, 124 II 517 E. 4b; BGer 1C_306/2024 vom 19. Juni 2025 E. 7.3, 1C_392/2024 vom 10. Februar 2025, 1C_204/2015 vom 18. Januar 2016 E. 3.7.

⁴¹ BGer 1C_306/2024 vom 19. Juni 2025 E. 7.4.

lungsfähig. Insbesondere führte es im zweiten Bericht, als es Kenntnis von den Einspruchspunkten hatte, bezüglich der Einhaltung des umweltrechtlichen Vorsorgeprinzips aus, seine Beurteilung habe ergeben, dass die Vorsorge beachtet wurde. Weitere vorsorgliche Massnahmen wie beispielsweise eine innen aufgestellte Luftwärmepumpe und andere Aussenstandorte seien geprüft worden. Die Umsetzung dieser Massnahmen im Rahmen der Vorsorge erachte es jedoch als zu aufwendig (erhebliche Kosten, technisch schlecht lösbar) und somit als unverhältnismässig. Die Vorinstanz hat sich im angefochtenen Bauentscheid auf die Beurteilung des AUE gestützt und dessen Berichte zum Bestandteil der Baubewilligung erklärt. Weiter führte die Vorinstanz aus, dass weitere Massnahmen im Rahmen der Vorsorge die Kosten von einem Prozent der Anlagekosten von CHF 9228.80, hier CHF 92.30, bei Weitem übersteigen würden und daher unverhältnismässig wären. Auf weitere Abklärungen des Sachverhalts, wie Kostenschätzungen und Lärmgutachten von anderen Standorten, verzichtete die Vorinstanz deshalb.

d) Diese Ausführungen zeigen, dass sich das AUE und die Vorinstanz mit dem Vorsorgeprinzip auseinandergesetzt haben. Insbesondere hat sich das AUE summarisch zur Innenaufstellung der Luftwärmepumpe und anderen Aussenstandorten geäussert und diese möglichen emissionsmindernden Massnahmen unter dem Aspekt der Verhältnismässigkeit mit Blick auf die bereits verfügbaren Lärmreduktionsmassnahmen (Schalldämmwand und die Anordnung, dass die Luftwärmepumpe während der akustischen Nachtzeit nur im Modus «Eco Silence» betrieben werden darf) verworfen. Auf weitere Sachverhaltsabklärungen hat die Vorinstanz ausdrücklich verzichtet, weil sie weitere Massnahmen im Rahmen der Vorsorge aufgrund der anfallenden Kosten als unverhältnismässig erachtete. Dieses Vorgehen ist nicht zu beanstanden. Eine Rückweisung an die Vorinstanz wegen ungenügender Sachverhaltsabklärung fällt ausser Betracht. So kann die Behörde bei freier, pflichtgemässer Beweiswürdigung auf das Erheben weiterer Beweise bzw. Abklärungen verzichten, wenn sie zur Überzeugung gelangt, die behauptete Tatsache sei für die Entscheidung der Streitsache nicht von Bedeutung.⁴² Vor diesem Hintergrund waren das AUE und die Vorinstanz unter den konkreten Umständen und gestützt auf eine antizipierte Beweiswürdigung nicht verpflichtet, bezüglich Innenaufstellung, Alternativstandorte und technische Massnahmen weitergehende bzw. vertiefte Abklärungen zu treffen. Insoweit vermögen die Beschwerdeführenden auch aus dem Hinweis auf die Mitwirkungspflicht des Beschwerdegegners gemäss Art. 20 Abs. 1 und 2 VRPG nichts zu ihren Gunsten abzuleiten. Ob die rechtliche Einschätzung des AUE und der Vorinstanz, wonach keine weiteren vorsorglichen Massnahmen erforderlich seien, zutrifft, wird im Folgenden geprüft. Dazu hat die BVD im Beschwerdeverfahren einen Situationsplan des Wohnhauses des Beschwerdegegners eingeholt, Lärmmessungen durch das AUE veranlasst, eine Besichtigung vor Ort durchgeführt und eine Hörprobe gemacht. Damit ist die Sachlage im Beschwerdeverfahren hinreichend abgeklärt. Anders als in den Eingaben der Beschwerdeführenden vom 4. Juli 2024 und 27. August 2024 gefordert, versprechen zusätzliche Erhebungen im Beschwerdeverfahren keine wesentlichen neuen Erkenntnisse, selbst wenn noch nicht alle Möglichkeiten der Beweisführung ausgeschöpft sind. Die diesbezüglichen Beweisanträge der Beschwerdeführenden, insbesondere im Zusammenhang mit der Prüfung der Verhältnismässigkeit einer möglichen Schalldämmhaube, werden abgewiesen.

6. Massnahmen zur Emissionsbegrenzung im Sinne der Vorsorge

a) Die bundesgerichtliche Rechtsprechung zu Wärmepumpen verlangt, dass im Rahmen der Vorsorge mindestens summarisch zu prüfen ist, ob ein Innenstandort oder andere Aussenstandorte technisch möglich und wirtschaftlich tragbar sind. Dabei genügt es, wenn der Ausschluss von Alternativstandorten plausibel begründet wird. Hingegen ist es bundesrechtswidrig, wenn jegliche Prüfung von alternativen Innen- oder Aussenstandorten schon deshalb unterbleibt, weil letztere

⁴² Vgl. Michel Daum, a.a.O., Art. 18 N. 27.

die Planungswerte deutlich einhält. Denn wenn sich abschätzen lässt, dass mit relativ wenig Aufwand für Schalldämpfungsmassnahmen ein für alle Betroffenen insgesamt viel leiserer Betrieb erreicht werden kann, so ist zur Erfüllung des Vorsorgeprinzips nur eine Anlage am alternativen Innen- oder Aussenstandort bewilligungsfähig.⁴³

b) Bei eingehaltenen Planungswerten, wie hier, muss der zusätzliche Nutzen weiterführender emissionsbegrenzender Massnahmen die mit diesen Massnahmen verbundenen Kosten also deutlich überschreiten. Die Regelung von Art. 7 Abs. 3 LSV, die am 1. November 2023 in Kraft getreten ist, konkretisiert spezifisch für die Errichtung neuer Luft-Wasser-Wärmepumpe das «Kosten-Nutzen-Verhältnis». Danach gelten bei neuen Luft-Wasser-Wärmepumpen zusätzliche vorsorgliche Massnahmen nur dann als verhältnismässig, wenn mit höchstens einem Prozent der Investitionskosten der Wärmepumpe eine Reduktion der Immissionen von mindestens 3 dB erzielt werden kann. Der Anwendungsbereich von Art. 7 Abs. 3 LSV ist auf Luftwärmepumpen beschränkt, die überwiegend der Raumheizung oder der Erwärmung von Trinkwasser dienen. Da die strittige Luftwärmepumpe der Erwärmung des Wassers des Aussenpools dient, ist sie vom Geltungsbereich von Art. 7 Abs. 3 LSV ausgeschlossen, wie dies die Beschwerdeführenden zutreffend festhalten. Dies ergibt sich im Übrigen auch aus den Materialien zur Änderung der Lärmschutz-Verordnung vom 29. September 2023.⁴⁴

c) Hinsichtlich der Frage, ab wann bei Luftwärmepumpen für Aussenpools von einer wesentlichen Reduktion der Emissionen bzw. Immissionen auszugehen ist, erscheint es sachgerecht, analog zu Luftwärmepumpen, die überwiegend der Raumheizung oder der Erwärmung von Trinkwasser dienen und deren Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten, eine Emissionsminderung von 3 dB als Schwelle für eine wesentliche Reduktion heranzuziehen. Dies deshalb, weil generell bei Lärmbelastungen unterhalb der Planungswerte Differenzen von 1 dB einen geringeren Einfluss auf den Belästigungsgrad und die Gesundheitseinwirkungen haben.⁴⁵ Wann hingegen bei einer aussenaufgestellten Luftwärmepumpe für die Erwärmung eines Aussenpools von einem relativ geringen Aufwand für Emissionsreduktionsmassnahmen im Rahmen des Vorsorgeprinzips auszugehen ist, lässt sich nicht abstrakt beantworten, sondern muss im konkreten Einzelfall beurteilt werden. Die Beurteilung hat sich an objektiven Kriterien zu orientieren; subjektive Empfindlichkeiten einzelner Personen sind dabei nicht ausschlaggebend. Der Vorinstanz, welche im angefochtenen Bauentscheid pauschal davon ausgegangen ist, dass Kosten für zusätzliche Lärmreduktionsmassnahmen von mehr als einem Prozent der Anschaffungskosten der Wärmepumpe als unverhältnismässig zu qualifizieren seien, kann mangels Anwendbarkeit von Art. 7 Abs. 3 LSV nicht gefolgt werden. Die Frage des Kostenverhältnisses muss im konkreten Einzelfall beantwortet werden.

d) Mit welchen konkreten Massnahmen eine deutliche Pegelreduktion von 3 dB erreicht werden kann, umschreibt die Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit. Dabei wird zwischen primär zu prüfenden (planerischen) Massnahmen und weiteren Massnahmen unterschieden. Zu den primären Massnahmen gehören die Wahl einer Anlage mit tiefem Schallleistungspegel, die Aktivierung des Flüstermodus in der Nacht (falls vorhanden), die Innenaufstellung der Wärmepumpe und die Op-

⁴³ Vgl. VGE 2020/465 vom 3. März 2022 E. 5.2 mit Hinweis auf BGer 1C_389/2019 vom 27. Januar 2021 E. 4.3 f.

⁴⁴ Vgl. Ziffer 2 der Erläuterungen vom 29. September 2023 zur Änderung der Lärmschutz-Verordnung (LSV, SR 814.41), Konkretisierung des Vorsorgeprinzips bei Wärmepumpen, Verordnungspaket Umwelt Herbst 2023, abrufbar unter <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/83009.pdf> (letztmals besucht am 6. Februar 2026).

⁴⁵ Vgl. dazu Ziffer 4.1.1.1 der Erläuterungen vom 29. September 2023 zur Änderung der Lärmschutz-Verordnung (LSV, SR 814.41), Konkretisierung des Vorsorgeprinzips bei Wärmepumpen, Verordnungspaket Umwelt Herbst 2023, abrufbar unter <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/83009.pdf> (letztmals besucht am 6. Februar 2026).

timierung des Aufstellungsortes.⁴⁶ Zu den weiteren Massnahmen zählen technische und bauliche Massnahmen wie beispielsweise Schalldämmhauben oder Lärmschutzwände.⁴⁷

Die Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit sieht speziell im Zusammenhang mit Wärmepumpen von privaten Schwimmbädern ausserdem folgende Punkte vor, die im Rahmen der Vorsorge zu berücksichtigen sind:⁴⁸

- Betrieb in der Nacht nur in begründeten Fällen
- Bei der Wahl des Aufstellungsortes sind genutzte Aussenräume wie z.B. Sitzplätze oder Terrassen der Nachbarn zu berücksichtigen

e) Das AUE ordnete in seinem Fachbericht Immissionsschutz vom 5. August 2022 als Auflage an, dass die streitbetroffene Wärmepumpe mit einer Schalldämmwand ausgerüstet werden muss. Diese Auflage hat der Beschwerdegegner bereits umgesetzt, wie sich am Augenschein zeigte.⁴⁹ Dabei handelt es sich um eine Lärmschutzmassnahme im Sinne des Vorsorgeprinzips. Die Vertreterin des AUE erklärte am Augenschein, die Lärmschutzwand diene im vorliegenden Fall zur Abschirmung von mittleren und kurzen Schallwellen. Da vorliegend angeblich Geräusche mit tiefen Frequenzen und längeren Wellen streitig seien, würde eine höhere Lärmschutzwand keinen weiteren wirksamen Schutz bieten.⁵⁰ Die Ausführungen des AUE hinsichtlich der Lärmschutzwand sind plausibel. Eine Erhöhung der Lärmschutzwand fällt als weitergehende Massnahme daher mangels Eignung ausser Betracht.

f) Als weitere Auflage verfügte das AUE in seinem Fachbericht Immissionsschutz vom 5. August 2022, dass die strittige Wärmepumpe während der akustischen Nachtzeit von 19.00 bis 07.00 Uhr im schallreduzierten Nachtmodus, d.h. im Modus «Eco Silence», zu betreiben ist. Der Fachbericht des AUE und die darin enthaltene Auflage bilden gemäss Ziffer 2 des Dispositivs des angefochtenen Bauentscheids Bestandteil der Baubewilligung.

Wie in der Erwägung 3a ausgeführt, beantragt der Beschwerdegegner gemäss seinen Angaben im Baugesuchsformular, die strittige Luftwärmepumpe zwischen 8.00 und 20.00 Uhr zu betreiben. Somit sind gemäss dem Bauentscheid vom 5. Oktober 2023 folgende Betriebszeiten für die Wärmepumpe bewilligt: eine Stunde von 19.00 bis 20.00 Uhr während der akustischen Nachtzeit und elf Stunden von 8.00 bis 19.00 Uhr während der akustischen Tageszeit. Die vom AUE angeordnete Auflage gilt damit nur für eine Stunde während der akustischen Nachtzeit. Nach der Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit ist der Betrieb von Wärmepumpen privater Schwimmbäder jedoch nur in begründeten Fällen während der Nacht erlaubt.⁵¹ Vorliegend sind keine stichhaltigen Gründe ersichtlich, die es rechtfertigen würden, die Luftwärmepumpe eine Stunde in der akustischen Nachtzeit zu betreiben. Im Sinne der Vorsorge ist es vielmehr zumutbar, die Betriebszeit der Wärmepumpe dahingehend einzuschränken, dass diese nur von 8.00 bis 19.00 Uhr während der akustischen Tageszeit betrieben werden darf. Diese Betriebseinschränkung entspricht der Vollzugshilfe des Cercle Bruit, steht in einem engen sachlichen Zusammenhang mit dem Bauvorhaben, ist durch ein öffentliches Interesse gerechtfertigt und ist verhältnismässig. Die Betriebseinschränkung ist zudem weder mit grossen finanziellen Folgen noch mit einer relevanten Komforteinbusse zu-

⁴⁶ Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.21: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen, Ziff. 2.1 und 2.2 in der Fassung vom 1. November 2024.

⁴⁷ Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.21: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen, Anhang 2 in der Fassung vom 1. November 2024.

⁴⁸ Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.12: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen Ziff. 2.6 in der Fassung vom 1. November 2024.

⁴⁹ Vgl. Foto Nr. 1 zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 93 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

⁵⁰ Vgl. Votum N. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 14 unten, pag. 90 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

⁵¹ Vgl. Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.12: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen Ziff. 2.6 in der Fassung vom 1. November 2024.

lasten des Beschwerdegegners verbunden. Sie kann mittels der bestehenden Zeitschaltuhr einfach umgesetzt werden. Die Auflage in Ziffer 2 des Bst. E im Fachbericht Immissionsschutz des AUE vom 5. August 2022 wird daher von Amtes wegen wie folgt angepasst: Die Luftwärmepumpe darf nur während der akustischen Tageszeit zwischen 8.00 bis 19.00 Uhr betrieben werden. Dies wird im Dispositiv des vorliegenden Entschieds entsprechend festgehalten. Mit dieser Zeitbeschränkung ist der Betrieb der Anlage während der Nacht nicht erlaubt.

g) Aus dem Baugesuch folgt, dass der Beschwerdegegner beantragt, die Luftwärmepumpe nur in den Sommermonaten und im Betriebsmodus «Eco Silence» zu betreiben. Am Augenschein präzisierte der Beschwerdegegner, dass die Wärmepumpe nur von Mai bis September und stets im «Eco Silence» Modus laufen wird.⁵² Das Baugesuch ist Bestandteil der Baubewilligung und ist für den Beschwerdegegner verbindlich. Abweichungen davon, d.h. der Betrieb der Luftwärmepumpe in den Modi «Boost» und «Smart», sind nicht zulässig und setzen eine neue Prüfung im entsprechenden Verfahren voraus. Vor diesem Hintergrund ist es entgegen dem Antrag der Beschwerdeführenden in ihren Schlussbemerkungen nicht nötig, subeventualiter in einer Nebenbestimmung zu verfügen, dass die Anlage nicht in den Modi «Smart» und «Boost» betrieben werden darf. Auch der Einwand der Beschwerdeführenden, die gewünschte Wassertemperatur von 30 Grad Celsius könne mit dem Betriebsmodus «Eco Silence» nicht erreicht werden, ändert daran nichts. Beantragt ist der Betriebsmodus «Eco Silence» unabhängig davon, ob die voreingestellte Zieltemperatur des Schwimmbeckenwassers von 30 Grad Celsius erreicht werden kann oder nicht. Abklärungen zur Frage, ob sich das Schwimmbeckenwasser mit dem Betriebsmodus «Eco Silence» auf 30 Grad Celsius erwärmen lässt (z.B. durch Befragung eines Vertreibers von J. _____-Wärmepumpen), sind unter diesen Umständen nicht nötig.

Weiter bringen die Beschwerdeführenden vor, die strittige Wärmepumpe laufe nicht im Betriebsmodus «Eco Silence», sondern vorwiegend in den Modi «Boost» und «Smart». Zum Beweis verweisen sie auf die Rechnung vom 11. Mai 2020 der Firma O. _____ AG, auf welcher unter dem Titel Bemerkungen «Modus Smart» aufgeführt ist. Dieser Argumentation der Beschwerdeführenden ist entgegenzuhalten, dass aus der fraglichen Rechnung vom 11. Mai 2020 der Firma O. _____ AG nicht hervor geht, in welchem Zusammenhang diese Bemerkung steht und was es damit auf sich hat. So könnte es beispielsweise bedeuten, dass der «Modus Smart» auf dem Display nicht angezeigt wird oder dessen Beleuchtung auf dem Display nicht funktioniert. Dass die strittige Wärmepumpe vorwiegend in diesem Modus betrieben wird, kann daraus nicht abgeleitet werden. Der Verweis der Beschwerdeführenden auf die Rechnung der Firma O. _____ AG erweist sich somit als unbehilflich. Vorliegend hat der Beschwerdegegner am Augenschein garantiert, dass das Gerät nur im Modus «Eco Silence» betrieben wird. Hinzu kommt, dass die Gemeindebaupolizeibehörde gestützt auf Art. 47a Abs. 4 BewD jederzeit berechtigt ist, in bestehenden Bauten und Anlagen Baukontrollen durchzuführen, sofern dafür Anlass besteht. D.h., sie kann gegebenenfalls kontrollieren, ob die strittige Luftwärmepumpe so betrieben wird, wie sie bewilligt worden ist. Damit ist der Vollzug sichergestellt.

h) Zusammengefasst ergibt aus den Erwägungen folgendes Zwischenfazit: Es ist weder erwiesen noch dargetan, dass die strittige Luftwärmepumpe störende oder lästige tieffrequente Geräusche verursacht. Die streitgegenständliche Wärmepumpe muss mit einer Schalldämmwand ausgerüstet werden, sie darf nur während der akustischen Tageszeit von 8.00 bis 19.00 Uhr sowie gemäss Baugesuch nur in den Monaten Mai bis September im Betriebsmodus «Eco Silence» betrieben werden. Zurückgerechnet auf eine Entfernung von 3 m beträgt der Schallleistungspegel der Luftwärmepumpe im Modus «Eco Silence» 53 dB(A). Dies ist in der Praxis als leise einzustufen. Die genannten vorsorglichen Lärmreduktionsmassnahmen (leises Gerät, Lärmschutzwand,

⁵² Vgl. Votum F. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 15 unten, pag. 91 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

Betriebszeitkorrektur und Flüstermodus während der akustischen Tagesszeit) sind für den Beschwerdegegner verbindlich. Unter diesen Parametern resultiert am relevanten Immissionsort – dem offenen Fenster des Schlaf- und Studierzimmers des Sohnes der Beschwerdeführenden – ein Beurteilungspegel L_r von 38.8 dB(A). Dieser Wert dürfte in der Realität noch tiefer liegen, da es sich um eine Worst-Case-Berechnung handelt. Der massgebliche Planungswert für den Tag von 55 dB(A) wird damit mit einer grossen Marge von über 16 dB(A) eingehalten. In der Nacht ist das Gerät nicht in Betrieb. Zudem steht fest, dass das Geräusch der strittigen Luftwärmepumpe am Immissionsort unter objektiven Gesichtspunkten nicht oder kaum hörbar ist, da es vom bestehenden Umgebungslärm überlagert wird. Zu berücksichtigen ist schliesslich, dass der Strassenverkehr der nahegelegenen Kantonsstrasse in der Wohnumgebung der Beschwerdeführenden tagsüber – mithin während der Betriebszeiten des Geräts – erwiesenermassen zu einem höheren Umgebungslärm beiträgt.

i) Vor diesem Hintergrund ist nachfolgend zu prüfen, ob gemäss Art. 7 Abs. 1 Bst. a LSV weitergehende Emissionsbegrenzungen zu treffen sind. In Betracht kommen eine Innenaufstellung, ein alternativer Aussenstandort auf der Parzelle des Beschwerdegegners oder zusätzliche technische Massnahmen neben der bereits bestehenden Lärmschutzwand.

7. Innenaufstellung

a) Die Beschwerdeführenden sind der Meinung, dass die Wärmepumpe vermutlich technisch problemlos im Hausinnern aufgestellt werden könnte. Ihnen sei aus Besuchen bei den Voreigentümern bekannt, dass im ganzen Untergeschoss, beispielsweise in der Garage, genügend Platz vorhanden wäre. In der Tendenz sei im Sinne der Vorsorge die Installation einer Innenanlage einer Aussenanlage vorzuziehen.

b) Aus dem Grundrissplan «Untergeschoss» des Wohnhauses des Beschwerdegegners geht hervor, dass sich das Untergeschoss unter dem Terrain befindet. Es umfasst acht separate Räume: eine Garage, ein Spiel-, Musik- und Fernsehraum, ein Gästezimmer, ein Wasch-, Heizung- und Technikraum, ein Schutzraum, ein Keller, ein Lager sowie einen Weinkeller.⁵³ Aus dem Grundrissplan «Untergeschoss» ergibt sich weiter, dass für eine reine Innenaufstellung der Wärmepumpe im Untergeschoss grundsätzlich genügend Platz vorhanden wäre. Zutreffend ist auch, dass eine Innenaufstellung der strittigen Luftwärmepumpe grundsätzlich technisch möglich ist. Hierfür ist jedoch ein spezieller Bausatz erforderlich, wie aus der Installations- und Gebrauchsanweisung «Bausatz für den Technikraum ZS500» hervorgeht.⁵⁴ Bei einer reinen Innenaufstellung müssten zudem Zuluft und Abluft über zwei passgenaue Fassadenöffnungen (je 50 cm x 50 cm) in den Aussenwänden geführt werden. Die beiden Fassadenöffnungen müssen voneinander einen Mindestabstand von 1.50 m aufweisen, um einen thermischen Kurzschluss zu verhindern. Die in der Installations- und Gebrauchsanweisung dargestellte Lösung für eine Innenaufstellung bezieht sich auf Gegebenheiten, bei denen die betreffende Aussenwand des Technikraums über dem Terrain liegt.⁵⁵ Da das Untergeschoss im vorliegenden Fall jedoch unter Terrain liegt, ist fraglich, ob sich eine Innenaufstellung des strittigen Wärmepumpentyps aus technischer und betrieblicher Sicht bei unter dem Terrain liegenden Räumen eignet. Diese Frage muss hier jedoch nicht abschliessend beantwortet werden, da eine Innenaufstellung aus anderen technischen und betrieblichen Gründen oder aus Gründen der Verhältnismässigkeit nicht infrage kommt, wie nachfolgend gezeigt wird.

⁵³ Vgl. Anhang 1 der Fotodokumentation zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 118 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

⁵⁴ Vgl. Anhang 3 der Fotodokumentation zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 120 ff. der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

⁵⁵ Vgl. pag. 120 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

c) Von vornherein ausser Betracht für eine Innenaufstellung fallen das Gästezimmer und der Spiel-, Musik- und Fernsehraum. Diese Räume sind gemäss dem Grundrissplan «Untergeschoss» als Wohnräume vorgesehen und bewilligt. Sie dienen der Wohnnutzung und gelten als lärmempfindliche Räume. In ihnen dürfen neue Anlagen nach den Vorgaben des Lärmschutzrechts höchstens geringfügige Störungen verursachen.⁵⁶ Es versteht sich von selbst, dass der Betrieb der strittigen Luftwärmepumpe mit einem Schallleistungspegel von 53 dB(A) in den genannten Wohnräumen mehr als nur eine geringfügige Störung verursachen würde. Eine Innenaufstellung in diesen Räumen kommt daher nicht infrage.

Aus betrieblichen und technischen Gründen scheidet auch der bestehende Wasch-, Heizungs- und Technikraum im Untergeschoss als Innenstandort aus. Die Installations- und Gebrauchsanweisung «Bausatz für den Technikraum ZS500» verlangt für einen ordnungsgemässen Betrieb eine direkte Frischluftzufuhr von aussen.⁵⁷ Diese Anforderung erfüllt der Wasch-, Heizungs- und Technikraum nicht: Er ist allseitig von Räumen umschlossen und grenzt, wie sich aus dem bewilligten Grundrissplan «Untergeschoss» ergibt, an keiner Stelle unmittelbar an eine Aussenwand. Eine direkte Frischluftzufuhr ist somit nicht möglich. Damit greift die Argumentation der Beschwerdeführenden in ihrer Eingabe vom 4. Juli 2024, wonach eine Installation im «Technikraum» möglich sei, offensichtlich zu kurz.

d) Auch der Schutzraum wäre für eine Innenaufstellung ungeeignet. Er verfügt zwar über eine nordseitige Aussenwand mit einer Wandöffnung, die bereits mit einem Lichtschacht versehen ist. Für eine Innenaufstellung wäre jedoch eine zweite Fassadenöffnung für die Zu- bzw. Abluftführung mit einem separaten Lichtschacht erforderlich. Anderenfalls würden sich die Luftströme im selben Lichtschacht vermischen, was zu einem thermischen Kurzschluss führen würde. Die zweite Fassadenöffnung müsste mindestens 1.50 m von der bestehenden Öffnung entfernt liegen. Diese Voraussetzung erfüllt die nordseitige Aussenwand des Schutzraums nicht. Aus dem bewilligten Grundrissplan «Untergeschoss» ergibt sich, dass seitlich der bestehenden Fassadenöffnung lediglich je 1 m Fassadenlänge verbleibt. Damit fehlt der notwendige Platz für eine zweite Fassadenöffnung. Die Aufstellung der Wärmepumpe im Schutzraum scheidet somit aus bautechnischen Gründen aus.

Selbst wenn an der Aussenwand des Schutzraums genügend Platz für eine zweite Fassadenöffnung bestünde und über Lichtschächte ein einwandfreier Betrieb technisch möglich wäre, wäre eine Aufstellung der Wärmepumpe im Schutzraum mit grossen Mehrkosten verbunden. Denn nach den Erfahrungswerten der Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz (FWS) liegt der Mehraufwand bei Innenaufstellungen gegenüber Aussenauflastungen bei CHF 12 000.00 bis CHF 16 000.00.⁵⁸ Diese Werte decken sich mit den Erfahrungswerten der BVD in vergleichbaren Fällen, weshalb darauf abgestellt werden kann. So beliefen sich nur schon die Kosten für die zusätzlichen Baumeisterarbeiten für eine Fassadenöffnung in einem Keller unter Terrain (Wanddurchbruch, Grabarbeiten für den Lichtschacht, die Abdichtung der Aussenwand sowie die Montage des Lichtschachts) auf CHF 10 000.00.⁵⁹ Auch würden bei einer Innenaufstellung Kosten für den Bausatz und dessen Montage durch einen Fachmann anfallen. Zu berücksichtigen ist zwar, dass die Kosten für die Lärmschutzwand, die nach den Akten EUR 799.00 kostete, bei einer In-

⁵⁶ Vgl. VGE 2020/315 vom 2. Dezember 2011 E. 4.5.

⁵⁷ Vgl. Anhang 3 der Fotodokumentation zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 120 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

⁵⁸ Vgl. Entscheid BVD 110/2024/162 vom 11. Juli 2025 E. 6a (abrufbar unter: <https://www.bvd-entscheide.apps.be.ch/tribunapublikation/>).

⁵⁹ Vgl. Entscheid BVD 110/2023/64 vom 19. Januar 2024 E. 7f (abrufbar unter: <https://www.bvd-entscheide.apps.be.ch/tribunapublikation/>).

innenaufstellung entfallen würden.⁶⁰ Dieser Betrag fällt jedoch angesichts der Mehrkosten der Innenaufstellung gegenüber der Aussenaufstellung von CHF 12 000.00 bis CHF 16 000.00 nicht ins Gewicht. Nach den Akten betragen die Anlagekosten der strittigen Wärmepumpe rund CHF 9230.00. Mit Blick auf diese Anlagekosten kann selbst am unteren Rand der Mehrkosten von CHF 12 000.00 nicht mehr von einem relativ geringen Aufwand im Sinne der Rechtsprechung gesprochen werden. In diesem Fall würden sich die Anlagekosten der Wärmepumpe durch die Innenaufstellung um rund 130 Prozent erhöhen. Eine allfällige Aufstellung der Luftwärmepumpe im Schutzraum fällt somit auch aus Gründen der Verhältnismässigkeit ausser Betracht, auch wenn es sich hierbei um eine Wärmepumpe handelt, die dem Aufheizen des Wassers in einem Aussenpool und nicht der Gebäudeheizung dient. Denn es ist zu beachten, dass beim bewilligten Aussenstandort der gemessene hörbare Lärmpegel am Immissionsort unter objektiven Gesichtspunkten bereits jetzt nicht oder kaum hörbar ist, weil er vom bestehenden Umgebungslärm überlagert wird. Eine Innenaufstellung im Schutzraum würde daher unter objektiven Gesichtspunkten bei den Beschwerdeführenden kaum zu einer wesentlichen Verbesserung der Lärmsituation führen. Auch dieser Umstand spricht gegen eine Innenaufstellung im Schutzraum.

e) Gleiches gilt für die Keller-, Lager- und Weinkellerräume auf der Westseite des Untergeschosses. Im Gegensatz zum Schutzraum verfügen diese Räume über keinerlei Fassadenöffnungen. Für eine Innenaufstellung der Luftwärmepumpe wären daher noch höhere Mehrkosten zu erwarten als beim Schutzraum. Zusätzlich wäre eine längere Leitungsführung erforderlich, was weitere Kosten verursachen würde. Die Aufstellung in den Räumen Keller, Lager und Weinkeller scheidet daher aufgrund der nochmals höheren Mehrkosten gegenüber der Variante im Schutzraum aus Gründen der Verhältnismässigkeit ebenfalls aus. Zu beachten ist zudem, dass das Untergeschoss westseitig vorspringend ist, wie ein Vergleich der bewilligten Grundrisse «Untergeschoss und Erdgeschoss» ergibt. Die für Zu- und Abluft notwendigen Lichtschächte und somit die Lärmquelle wären folglich deutlich näher am Nachbargebäude H. _____ 17 (Parzelle Nr. M. _____) als die bewilligte aussenaufgestellte Luftwärmepumpe. Nach den fachlich fundierten Ausführungen der Vertreterin des AUE am Augenschein dringt der Schall eines innen aufgestellten Geräts auch über die Wandöffnungen für Zu- und Abluft nach aussen.⁶¹ Bei einer Innenaufstellung im Keller, Lager oder Weinkeller würden die Lichtschächte in einem Abstand von lediglich rund 8 m zum Nachbargebäude H. _____ 17 liegen, wohingegen der Abstand bei der bewilligten Aussenaufstellung ca. 13 m beträgt. Bei einer allfälligen Aufstellung in den Räumen Keller, Lager oder Weinkeller würde sich die Lärmsituation daher insgesamt nicht verbessern, sondern lediglich verlagern. Zudem befänden sich die Lichtschächte mittig auf dem westseitigen Erschliessungsweg, was zusätzliche umfangreiche Garten- und Umgebungsarbeiten und somit weitere Mehrkosten nach sich ziehen würde, die bei der geplanten Aussenaufstellung nicht angefallen sind.

Gegen eine Aufstellung in diesen Räumen spricht schliesslich, dass der gemessene hörbare Lärmpegel am Immissionsort beim bewilligten Aussenstandort kaum oder gar nicht hörbar ist und sich die Lärmsituation für die Beschwerdeführenden unter objektiven Gesichtspunkten kaum wesentlich verbessern würde. Hingegen würde sich die Lärmsituation beim Nachbargebäude H. _____ 17 im Vergleich zur bewilligten Aussenaufstellung eher verschlechtern.

f) Für die Innenaufstellung der Luftwärmepumpe kommt schliesslich die Garage in Betracht. Der Augenschein ergab, dass die räumlichen Verhältnisse eine Installation der Anlage in der Garage grundsätzlich zulassen würden, zumal bereits verschiedene technische Komponenten des Aussenpools in der Garage untergebracht sind. Bei einer Innenaufstellung muss die kalte Abluft

⁶⁰ Vgl. pag. 72 der Vorakten der Gemeinde Bolligen.

⁶¹ Vgl. Votum N. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 9 Mitte, pag. 85 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

der Wärmepumpe mittels eines separaten Abluftrohrs abgeleitet werden. Dieses wird oberhalb des Gebläses der Wärmepumpe sowie an der Innenwand der dafür vorgesehenen Fassadenöffnung befestigt, um eine Vermischung von Zu- und Abluftströmen zuverlässig zu verhindern.

Die Garage verfügt über keine entsprechenden Fassadenöffnungen. Eine Abluftführung über das Garagentor erweist sich im vorliegenden Fall aus bautechnischen und funktionalen Gründen als ungeeignet. Beim Tor handelt es sich um ein bewegliches Bauteil. Es bestünde einerseits die Gefahr, dass sich das Abluftrohr an den Anschlussstellen, d.h. am Torblatt oder am Gebläse der Luftwärmepumpe, infolge der Torbewegungen löst. Andererseits könnte die Abluft bei geöffnetem Garagentor nicht frei wegströmen, da das Torblatt beim Öffnen unter die Garagendecke eingezogen wird. Für einen einwandfreien Innenbetrieb müsste daher in der ostseitigen Aussenmauer der Garage ein passgenauer Wanddurchbruch für die Abluftführung vorgenommen werden. Da die einzige Aussenmauer der Garage unter Terrain liegt, sind, wie beim Schutzraum, Keller, Lager- und Weinkeller, für die Innenaufstellung in der Garage mit vergleichbar hohen Mehrkosten von rund CHF 12 000.00 gegenüber der bewilligten Aussenaufstellung zu rechnen. Hinzu kommt, dass für einen einwandfreien Betrieb eine zweite Fassadenöffnung für den Zuluftstrom notwendig wäre, was weitere Mehrkosten verursacht.

Weiter sind die Garten- und Umgebungsarbeiten zu berücksichtigen. Aufgrund der vorspringenden, unter Terrain liegenden Garagenmauer würden die für die Lichtschächte erforderlichen Abgrabungen mitten auf der südostseitigen Terrasse zu liegen kommen. Dies ergibt sich aus dem Vergleich der bewilligten Grundrisse des Unter- und Erdgeschosses. Zwar entfielen die Verrohrung, die bei der bewilligten Aussenaufstellung notwendig war, wie die Beschwerdeführenden zutreffend anführen. Die Garten- und Grabarbeiten für die Lichtschächte im südostseitigen Bereich des Wohnhauses dürften sich jedoch weitaus kostenintensiver erweisen als die Kosten für die geplante Aufstellung. Am Augenschein wies der Vertreter der Gemeinde ausserdem darauf hin, dass entlang der Ostfassade möglicherweise Werkleitungen verlaufen, die bei den Grabarbeiten und der Montage der Lichtschächte berücksichtigt werden müssten.⁶² Deren Verlegung würde im Vergleich zur Aussenaufstellung zusätzliche Mehrkosten verursachen. Schliesslich würde sich die Lärmsituation insgesamt nicht verbessern. Die Lichtschächte als Lärmquelle würden bei der Innenaufstellung in der Garage in einem Abstand von lediglich rund 10 m zum Nachbargebäude H._____ 21 zu liegen kommen, während die Distanz zur bewilligten aussenaufgestellten Wärmepumpe rund 20 m beträgt. Schliesslich ist zu beachten, dass sich die Lärmsituation für die Beschwerdeführenden bei einer Aufstellung in der Garage unter objektiven Gesichtspunkten kaum wesentlich verbessern würde. Der am Immissionsort gemessene hörbare Lärmpegel ist beim bewilligten Aussenstandort kaum oder gar nicht wahrnehmbar.

g) Nach dem Gesagten ist die fachliche Einschätzung des AUE in seiner Stellungnahme vom 23. September 2022, wonach die Innenaufstellung der Wärmepumpe unverhältnismässig sei, da sie mit erheblichen Kosten verbunden und technisch schlecht lösbar sei, nicht zu beanstanden. Die Vorinstanz und das AUE haben eine Aufstellung der Luftwärmepumpe im Hausinnern folglich zu Recht verworfen. Der gegenteiligen Auffassung der Beschwerdeführenden kann nicht gefolgt werden.

8. Alternativer Aufstellungsort und weitere technische Massnahmen

a) Die Beschwerdeführenden sind weiter der Meinung, bei einem Standort der Wärmepumpe beim Pool wäre dem Vorsorgeprinzip besser Rechnung getragen. Für sie würde dies deutlich mehr

⁶² Vgl. Votum P._____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 9 Mitte, pag. 85 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

als eine Pegelreduktion von 3 dB bewirken, für die übrigen Nachbarn ebenfalls eine Verbesserung und auf jeden Fall keine Verschlechterung gegenüber der heutigen Situation. Dies, bei einer besseren Effizienz der Wärmepumpe und (ursprünglich) tieferen Erstellungskosten.

b) Die BVD hat im Rahmen des Augenscheins mögliche Aussenstandorte auf der Westseite (Standort B1), der Nordseite (Standort B2) und der Ostseite (Standort B3) des Wohnhauses des Beschwerdegegners näher geprüft. Die Vertreterin des AUE führte am Augenschein aus, dass, wenn die Luftwärmepumpe auf der Westseite des Wohnhauses des Beschwerdegegners (Standort B1) aufgestellt würde, die Lärmquelle zwar weiter von den Beschwerdeführenden entfernt, aber näher am Wohnhaus H. _____ 17 auf der Parzelle Nr. M. _____ läge. Dies könnte problematisch für deren Lärmbelastung sein.⁶³ Ähnlich würde es sich bei einer möglichen Aufstellung der Wärmepumpe auf der Ostseite (Standort B3) verhalten. Durch die Verlegung der strittigen Luftwärmepumpe würde sich die Lärmsituation somit insgesamt nicht verbessern, sondern lediglich verlagern. Die Standorte B1 und B3 scheiden daher von vornherein als Aufstellungsorte aus, da sich die Lärmsituation insgesamt nicht verbessern würde. Hinzu kommt, dass für die Leitungsführung an den möglichen Standorten B1 und B3 aufwändigere Grab- bzw. Gartenarbeiten nötig wären. Diese Kosten sind beim geplanten und bewilligten Aussenstandort auf der Südseite aufgrund der Nähe zur Garage nicht angefallen, wie sich am Augenschein zeigte.⁶⁴ Die Kosten, die entstehen würden, wenn die strittige Luftwärmepumpe an den Standorten B1 und B3 aufgestellt würde, wären demnach deutlich höher als beim bewilligten Aussenstandort.

Auch die Argumentation der Beschwerdeführenden, dass dem Vorsorgeprinzip bei einem Standort der Wärmepumpe beim Pool (Standort B2) besser Rechnung getragen würde, ist unbehilflich. Zwar trifft es zu, wie auf dem Luftbild in der Stellungnahme der Beschwerdeführenden vom 4. Juli 2024 ersichtlich ist, dass die Distanzen zu den Nachbargebäuden H. _____ 17 und 21 bei einer Aussenaufstellung am Standort B2 beim Pool grösser wären als die Distanz zwischen dem geplanten Aussenstandort und dem Gebäude der Beschwerdeführenden (H. _____ 28). Nach der Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit sind im Rahmen der Vorsorge jedoch auch genutzte Aussensitzplätze oder Terrassen der Nachbarn zu berücksichtigen. Nordseitig des Gebäudes H. _____ 21 (Parzelle Nr. L. _____) befindet sich in einer Distanz von rund 16 m ein solcher Aussensitzplatz, wie auf dem Luftbild des Standortverzeichnis zu sehen ist.⁶⁵ Würde die Wärmepumpe am Standort B2 aufgestellt, würde sich der Abstand zwischen der Luftwärmepumpe und dem nordseitigen Aussensitzplatz gegenüber dem Abstand zwischen dem geplanten Aussenstandort und dem Immissionsort um rund 4 m, d.h. von 12 m auf 16 m, vergrössern. Vergrössert sich der Abstand von einer Schallquelle in diesem Bereich (von 12 m auf 16 m), nimmt der Schall pro Meter nicht mehr stark ab (hier rund 2.5 dB⁶⁶) und führt zu keiner wesentlichen Pegelreduktion von 3 dB. Eine Verschiebung an den Standort B2 kann somit im vorliegenden Fall gestützt auf Art. 7 Abs. 1 Bst. a LSV nicht gefordert werden.

Aus lärmtechnischer Sicht ist der Argumentation der Beschwerdeführenden für eine Aufstellung am Standort B2 auch entgegenzuhalten, dass sich die strittige Luftwärmepumpe am geplanten Standort auf der Südseite in unmittelbarer Nähe der Erschliessungsstrasse befindet, wo bereits andere Lärmquellen (z.B. Strassenverkehr) vorhanden sind. Am nordseitigen Standort B2 besteht demgegenüber keine vergleichbare Lärmvorbelastung. Vor diesem Hintergrund kann entgegen der Auffassung der Beschwerdeführenden nicht gesagt werden, dass bei einem Standort der Wär-

⁶³ Vgl. Votum N. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 12, pag. 88 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

⁶⁴ Vgl. Foto Nr. 16 zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 105 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

⁶⁵ Vgl. Standortverzeichnis zum Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024, pag. 117 der Beschwerdeakten BVD 110/2023/169.

⁶⁶ Die Schallpegeländerung berechnet sich wie folgt: $\Delta L = 20 \times \log_{10} \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$: r_1 entspricht der Entfernung von 12 m und r_2 entspricht der Entfernung von 16 m.

mepumpe beim Pool dem Vorsorgeprinzip besser Rechnung getragen würde. Hinzu kommt, wie bereits mehrfach ausgeführt, dass der hörbare Schallpegel der Luftwärmepumpe vom geplanten Standort aus beim Wohnhaus und dem nordwestseitigen Gartensitzplatz der Beschwerdeführenden unter objektiven Gesichtspunkten kaum hörbar ist und der geplante Standort auch unter dem Gesichtspunkt des Eigenschutzes des Beschwerdegegners nicht als ungeeignet bezeichnet werden kann. Im Ergebnis kann daher im Rahmen der Vorsorge kein alternativer Standort verlangt werden. Der gegenteiligen Auffassung der Beschwerdeführenden kann nicht gefolgt werden.

c) Hinsichtlich weiterer technischer oder baulicher Lärmschutzmassnahmen für die aussenaufgestellte Luftwärmepumpe kommen eine Schalldämmhaube oder eine Hutze in Betracht.⁶⁷ Damit liesse sich zwar eine Pegelreduktion von 3 dB erreichen. Gemäss der Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit bewirkt eine Schalldämmhaube eine Lärmreduktion von bis zu 8 dB und eine Hutze eine Reduktion von 2 bis 6 dB.⁶⁸ Am Augenschein erklärte die Vertreterin des AUE jedoch, dass eine Hutze als Lärmschutzmassnahme aus baulicher Sicht nicht möglich sei, da die strittige Luftwärmepumpe den Luftausblas nach oben habe.⁶⁹ Die fachlich fundierte Auffassung des AUE bezüglich einer Hutze ist nachvollziehbar und überzeugt. Gleiches gilt für herkömmliche Schalldämmhauben. Deren Ansaug- und Ausblasöffnungen sind seitlich am Gehäuse angebracht. Der Gehäusedeckel ist dabei aus Gründen des Schallschutzes regelmässig verschlossen, wie in der Darstellung in Anhang 2 der Vollzugshilfe 6.21 des Cercle Bruit gut zu sehen ist.⁷⁰ Erforderlich wäre somit eine Spezialanfertigung, sofern dies technisch und betrieblich überhaupt möglich ist. Diese wäre mit hohen Mehrkosten verbunden. Wie ein vergleichbarer Fall der BVD zeigt, sind für eine Spezialanfertigung einer Schalldämmhaube Kosten in der Höhe von CHF 20 000.00 zu erwarten.⁷¹ Angesichts dieser Zusatzkosten von CHF 20 000.00 kann hier nicht mehr von einem relativ geringen Aufwand gesprochen werden, auch wenn dadurch der Schall sowohl gegenüber dem Wohnhaus der Beschwerdeführenden als auch gegenüber dem eigenen Wohnhaus des Beschwerdegegners reduziert werden könnte. Denn mit einer Schalldämmhaube würden sich die Kosten für die Anlage um rund 200 Prozent verteuern, was selbst für den Fall, wo die Wärmepumpe zur Beheizung eines Aussenpools eingesetzt wird, unverhältnismässig ist und im Rahmen des Vorsorgeprinzips fraglos nicht verlangt werden kann. Zu berücksichtigen ist ausserdem, dass die Lärmimmissionen bereits durch die bestehende Lärmschutzwand, die Betriebszeiteinschränkung und den Betrieb im Modus «Eco Silence» als gering einzustufen sind. Der massgebliche Planungswert von 55 dB(A) für den Tag wird am nächstliegenden Immissionsort in der Nachbarschaft um 16 dB(A) unterschritten, wobei es sich um eine Worst-Case-Betrachtung handelt. Schliesslich folgt aus der Erwägung 3g, dass das Geräusch der Luftwärmepumpe auf dem nordwestseitigen Gartensitzplatz der Beschwerdeführenden sowie beim stärksten betroffenen, lärmempfindlichen Raum des Wohnhauses der Beschwerdeführenden aufgrund der örtlichen Gegebenheiten tagsüber unter objektiven Gesichtspunkten nicht oder kaum mehr hörbar ist, da es vom Umgebungslärm überdeckt wird. Letzterer ist aufgrund des Verkehrs auf der nahegelegenen Kantonsstrasse erwiesenermassen tagsüber erhöht. Mit einer Schalldämmhaube als zusätzliche Lärminderungsmassnahme liesse sich hier somit tagsüber faktisch keine wesentliche Verbesserung der Lärmsituation erreichen. Damit scheiden weitere technische Lärmschutzmassnahmen aus. In einer vergleichbaren Konstellation hat auch das Verwaltungsgericht Waadt die Anordnung von zusätzlichen Lärmschutzmassnah-

⁶⁷ Vgl. Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.21: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen, Ziff. 2.2.2 und Anhang 2 (Fassung vom 1. November 2024).

⁶⁸ Vgl. Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.21: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen, Anhang 2, S. 17 (Fassung vom 1. November 2024).

⁶⁹ Vgl. Votum N. _____, Augenscheinprotokoll vom 6. Juni 2024 S. 14 unten, pag. 90 der Beschwerdeakten der BVD 110/2023/169.

⁷⁰ Vgl. Cercle Bruit, Vollzugshilfe 6.21: Lärmrechtliche Beurteilung von Luft/Wasser-Wärmepumpen, Anhang 2, S. 17 (Fassung vom 1. November 2024).

⁷¹ Vgl. BVD 110/2021/172 vom 26. August 2022 E. 11e (abrufbar unter: <https://www.bvd-entscheide.apps.be.ch/tribunapublikation/>).

men verneint.⁷² In diesem Fall hielt die aussenaufgestellte Wärmepumpe zur Beheizung eines Aussenpools den massgeblichen Planungswert für den Tag am nächstgelegenen Immissionsort mit einer Reserve von über 10 dB(A) deutlich ein.

9. Fazit

a) Zusammengefasst ergibt sich Folgendes: Die Vorinstanz hat die Schlussbemerkungen erst zusammen mit dem Endentscheid zugestellt. Dies stellt eine Verletzung des rechtlichen Gehörs dar, die im Beschwerdeverfahren jedoch geheilt wurde. Es ist weder erwiesen noch ersichtlich, dass während der Auflagefrist Unterlagen in den Auflageakten fehlten. In diesem Punkt kann nicht von einer Gehörsverletzung gesprochen werden. Die Vorinstanz und das AUE haben den Sachverhalt genügend geprüft. Im konkreten Fall ist nicht zu beanstanden, dass die Vorinstanz keine weitergehenden Sachverhaltsabklärungen zu einer möglichen Innenaufstellung, zu Alternativstandorten oder zu einer Schalldämmhaube vorgenommen hat.

b) Der massgebliche Planungswert für den Tag von 55 dB(A) wird mit einer sehr grossen Reserve von 16.2 dB(A) eingehalten. Nach der überzeugenden Einschätzung des AUE entspricht das hörbare Geräusch der Luftwärmepumpe im Modus «Eco Silence» am Immissionsort dem bestehenden Umgebungslärm, wie aus Lärmmessungen hervorgeht. Es wird vom Umgebungslärm überdeckt und ist unter objektiven Gesichtspunkten kaum oder nicht hörbar. Unter Berücksichtigung der gesamten Umstände können im vorliegenden Fall mangels einer wesentlichen Verbesserung der Lärmsituation oder im Lichte der Verhältnismässigkeit weder eine Innenaufstellung noch eine Versetzung des Geräts an einen anderen Aussenstandort oder weitere technische Minderungsmassnahmen gestützt auf das Vorsorgeprinzip verlangt werden. Entgegen der Auffassung der Beschwerdeführenden ist das Vorsorgeprinzip im vorliegenden Fall nicht verletzt. Die Vorinstanz hat die Baubewilligung somit zu Recht erteilt.

c) Der fachlich fundierten Einschätzung des AUE folgend ist weder dargetan noch ersichtlich, dass die strittige Luftwärmepumpe störende, tieffrequente Geräusche emittiert. Es gibt keine objektiven Hinweise darauf, dass die Lärmschutz-Verordnung hier nicht eingehalten wird. Es ist ein bekanntes psychologisches Phänomen, dass ungewohnte technische Anlagen, die in einem Wohnquartier gut sichtbar sind, als störend oder lästig empfunden werden können – selbst dann, wenn sie umweltkonform betrieben werden und nach objektiven Gesichtspunkten keine Gesundheitsgefahr darstellen. Solche subjektiven Wahrnehmungen vermögen jedoch keine Rechtsverletzung zu begründen. Die Beschwerde erweist sich als unbegründet und ist abzuweisen.

10. Kosten

a) Die Verfahrenskosten werden der unterliegenden Partei auferlegt, es sei denn, das prozesuale Verhalten einer Partei gebiete eine andere Verlegung oder die besonderen Umstände rechtfertigten, keine Verfahrenskosten zu erheben (Art. 108 Abs. 1 VRPG). Als unterliegende Partei gilt die Partei, die dafür sorgt, dass das Beschwerdeverfahren gegenstandslos wird.⁷³ Die Verfahrenskosten im Beschwerdeverfahren bestehen aus einer Pauschalgebühr. Für besondere Untersu-

⁷² Vgl. Arrêt de la Cour de droit administratif et public du Tribunal cantonal vaudois AC.2024.0041 du 14 août 2025, consid (abrufbar unter: https://jurisprudence.vd.ch/scripts/nph-omniscgi.exe?OmnisPlatform=WINDOWS&WebServerUrl=jurisprudence.vd.ch&WebServerScript=/scripts/nph-omniscgi.exe&OmnisLibrary=JURISWEB&OmnisClass=rtFindinfoWebHtmlService&OmnisServer=7001&Aufruf=loadTemplate&cTemplate=search/standard/search.fiw&Schema=VD_TA_WEB&cSprache=FRE&Parametername=WWW_V4)

⁷³ Ruth Herzog, a.a.O., Art. 108 N. 3 und 4.

chungen, Gutachten und dergleichen können zusätzliche Gebühren erhoben werden (Art. 103 Abs. 1 VRPG). Die Pauschalgebühr wird festgesetzt auf CHF 2200.00 (Art. 103 Abs. 2 VRPG i.V.m. Art. 19 Abs. 1 GebV⁷⁴). Für den Augenschein vom 6. Juni 2024 wird in Anwendung von Art. 20 Abs. 1 GebV eine zusätzliche Gebühr von CHF 600.00 erhoben. Die Verfahrenskosten im Beschwerdeverfahren betragen somit CHF 2800.00.

Bei diesem Ausgang des Verfahrens gelten die Beschwerdeführenden als unterliegende Partei, da die Rechtsbegehren in ihrer Beschwerde vollumfänglich abgewiesen werden und auch die von ihnen nachträglich subeventualiter beantragten Nebenbestimmungen nicht verfügt werden. Im Sinne der Vorsorge wird zwar eine Auflage im Fachbericht Immissionsschutz des AUE vom 5. August 2022 dahingehend angepasst, dass die Wärmepumpe nur während der akustischen Tageszeit zwischen von 8.00 bis 19.00 Uhr betrieben werden darf. Diese Anpassung der Auflage erfolgt jedoch nicht auf Antrag der Beschwerdeführenden, sondern von Amtes wegen, weshalb sie keine Auswirkungen auf die Kostenverteilung hat. Die Beschwerdeführenden gelten somit als unterliegend bzw. der Beschwerdegegner als obsiegend. Was die geheilte Gehörsverletzung anbelangt, ist Folgendes zu berücksichtigen: Diese betraf die Schlussbemerkungen des Beschwerdegegners, die die Vorinstanz den Beschwerdeführenden erst mit dem Bauentscheid zustellte. Dabei handelt es sich um einen geringfügigen Verfahrensmangel. Nicht entscheidend ist hier, ob die Schlussbemerkungen für die Baubewilligung relevant waren oder nicht. Nach der Rechtsprechung des Verwaltungsgerichts ist vielmehr massgebend, ob den Beschwerdeführenden durch die Gehörsverletzung ein nennenswerter Mehraufwand entstanden ist.⁷⁵ Ein solcher ist vorliegend weder dargetan noch erkennbar. Die Beschwerdeführenden haben mit dem Bauentscheid der Vorinstanz von den Schlussbemerkungen bzw. deren Existenz Kenntnis erhalten und konnten in ihrer Beschwerde darauf eingehen. Dieser Aufwand wäre auch ohne Gehörsverletzung angefallen, zumal es als höchst unwahrscheinlich erscheint, dass die Beschwerdeführenden auf eine Beschwerde verzichtet hätten, wenn sie sich zu den Schlussbemerkungen bereits vor der Vorinstanz hätte äussern können. Es ist deshalb nicht angezeigt, den geringfügigen Gehörsverlust bzw. dessen Heilung bei der Kostenverlegung zu berücksichtigen. Den Beschwerdeführenden werden somit die gesamten Verfahrenskosten im Betrag von CHF 2800.00 zur Bezahlung auferlegt.

b) Die unterliegende Partei hat der Gegenpartei die Parteikosten zu ersetzen, sofern nicht deren prozessuales Verhalten oder die besonderen Umstände eine andere Teilung oder WettSchlagung gebieten oder die Auflage der Parteikosten an das Gemeinwesen als gerechtfertigt erscheint (Art. 108 Abs. 3 VRPG). Die Parteikosten umfassen den Aufwand, der durch die berufsmässige Parteivertretung entsteht (Art. 104 Abs. 1 VRPG). Die Kostennote des Rechtsvertreters des Beschwerdegegners von CHF 6801.90 (Honorar CHF 6100.00; Auslagen CHF 183.00; Parteien-schädigung CHF 20.00; Mehrwertsteuer CHF 498.90) gibt zu keinen Bemerkungen Anlass. Bei diesem Ausgang des Verfahrens haben die Beschwerdeführenden dem Beschwerdegegner somit die Parteikosten von CHF 6801.90 zu ersetzen.

III. Entscheid

1. Die Beschwerde wird abgewiesen.
2. Die Auflage in Bst. E, Ziff. 2 des Fachberichts Immissionsschutz des AUE vom 5. August 2022 wird von Amtes wegen wie folgt geändert:
Die Luftwärmepumpe darf nur während der akustischen Tageszeit zwischen 8.00 Uhr bis 19.00 Uhr betrieben werden.

⁷⁴ Verordnung vom 22. Februar 1995 über die Gebühren der Kantonsverwaltung (Gebührenverordnung, GebV; BSG 154.21).

⁷⁵ Vgl. VGE 2016/219 vom 21. März 2017 E. 2.4.

Im Übrigen wird der Bauentscheid der Gemeinde Bolligen vom 5. Oktober 2023 bestätigt.

3. Die Verfahrenskosten von CHF 2800.00 werden den Beschwerdeführenden zur Bezahlung auferlegt. Sie haften solidarisch für den gesamten Betrag. Eine separate Zahlungseinladung folgt, sobald dieser Entscheid in Rechtskraft erwachsen ist.
4. Die Beschwerdeführenden haben dem Beschwerdegegner die Parteikosten im Betrag von CHF 6801.90 (inkl. Auslagen und Mehrwertsteuer) zu ersetzen. Die Beschwerdeführenden haften solidarisch für den gesamten Betrag.

IV. Eröffnung

- Herrn Rechtsanwalt A. _____ und Frau Rechtsanwältin Kathrin Lanz, eingeschrieben
- Herrn Rechtsanwalt G. _____, eingeschrieben
- Baubewilligungsbehörde der Gemeinde Bolligen, eingeschrieben
- Amt für Umwelt und Energie (AUE), Immissionsschutz, zur Kenntnis, per E-Mail

Bau- und Verkehrsdirektion

Der Direktor

Christoph Neuhaus
Regierungspräsident

Rechtsmittelbelehrung

Dieser Entscheid kann innert 30 Tagen seit seiner Eröffnung mit Beschwerde beim Verwaltungsgericht des Kantons Bern, Speichergasse 12, 3011 Bern, angefochten werden. Eine allfällige Verwaltungsgerichtsbeschwerde, die mindestens in vier Exemplaren einzureichen ist, muss einen Antrag, die Angabe von Tatsachen und Beweismitteln, eine Begründung sowie eine Unterschrift enthalten; der angefochtene Entscheid und andere greifbare Beweismittel sind beizulegen.