



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Beteiligung der Öffentlichkeit an den Vorschlägen des Umweltministeriums für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg

16. Dezember 2020 - 16. Februar 2021

STELLUNGNAHMEN UND KOMMENTARE

Die nachfolgende Liste enthält alle im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung im Postfach radon[at]um.bwl.de eingegangenen Stellungnahmen und Kommentare zu den Vorschlägen des Umweltministeriums für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg. Die Liste enthält auch die Fragen, die nur implizit die Gebietsvorschläge beleuchten.

Die einzelnen Äußerungen sind in chronologischer Reihenfolge nach dem Eingangsdatum sortiert und so weit als möglich im Wortlaut unverändert und anonym wiedergegeben. Sofern die Äußerungen personenbezogene Daten (z. B. eine Wohnadresse) oder andere auf eine Person oder die Herkunft identifizierbare Informationen enthielten, sind diese unter weitgehender Beibehaltung der Aussagen pseudo- oder anonymisiert worden. Im Rahmen des Verfahrens sind auch Stellungnahmen und Kommentare von einzelnen Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern eingegangen. Diese Äußerungen sind in der nachfolgenden Liste soweit verallgemeinert worden, dass aus dem Text nicht mehr ersichtlich ist, wer sie abgegeben hat. Dazu gehört auch, dass vereinzelt Sachverhalte aus den Gemeinden in den nachfolgend aufgeführten Äußerungen weggelassen wurden, wenn sie keinen fachlichen Bezug zu den Vorschlägen aufwiesen, aber auf den/die Absender*in schließen ließen. Die Bürgermeister*innen haben zusätzlich vom Umweltministerium ein Antwortschreiben erhalten.

Das Verfahren sah vor, zunächst alle Stellungnahmen und Kommentare zu den Vorschlägen des Umweltministeriums für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg zu sammeln und die Eingaben nach Ablauf der Frist für die Öffentlichkeitsbeteiligung zu prüfen, zu bewerten und die Sicht des Umweltministeriums dazu wiederzugeben. Diesen Zweck erfüllt die nachfolgende Liste. Sofern in der Liste Fragen aufgeführt sind und die Person bereits eine Antwort darauf erhielt, sind das Datum der Beantwortung und die Antwort im Wortlaut wiedergegeben. Das Postfach radon[at]um.bwl.de existiert nun nicht mehr.

Gliederung

1. Äußerung (erhalten am 17.12.2020).....	2
2. Äußerung (erhalten am 17.12.2020).....	4
3. Äußerung (erhalten am 28.12.2020).....	6
4. Äußerung (erhalten am 29.12.2020).....	7
5. Äußerung (erhalten am 18.01.2021).....	13
6. Frage (erhalten am 20.01.2021, beantwortet am 21.01.2021)	14
7. Äußerung (erhalten am 26.01.2021).....	16
8. Äußerung (erhalten am 31.01.2021).....	18
9. Frage (erhalten am 03.02.2021, beantwortet am 04.02.2021)	22
10. Frage (erhalten am 06.02.2021, beantwortet am 08.02.2021)	24
11. Äußerung (erhalten am 11.02.2021).....	28
12. Äußerung (erhalten am 15.02.2021).....	33
13. Äußerung (erhalten am 16.02.2021).....	35
14. Äußerung (erhalten am 05.03.2021 – nach Ende der offiziellen Beteiligung, beantwortet durch die Radonberatungsstelle am 16.03.2021)	38

Anlage 1: Ausschnitt der geochemischen Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein für die Gemeinde Bernau im Maßstab 1 zu 300.000

Anlage 2: Ausschnitt der geologischen Karte von Baden-Württemberg für die Gemeinde Bernau und Umgebung im Maßstab 1 zu 50.000

Anlage 3: Ausschnitt der geologischen Karte von Baden-Württemberg für die Krunkelbachstörung im Maßstab 1 zu 50.000

1. Äußerung (erhalten am 17.12.2020)

Gerade eben habe ich die Karte der potentiellen Gebiete gesehen. Soweit ich erkennen kann, sind darauf z.B. die Gemeinden Lörrach und Weil am Rhein nicht miteingeschlossen. Das ist, mit Verlaub, lächerlich und lässt sich für mich nur als Vertuschungsversuch interpretieren. Ich kenne aus eigener Radon Mess-Erfahrung etliche Häuser (inklusive kommunaler Gebäude) die sehr hohe Radonwerte aufweisen. Unser eigenes Haus in Lörrach hatte früher Werte jenseits von 6.000 Bq/m³ [Becquerel pro Kubikmeter] im Keller. Dieses Problem ist auch den Verantwortlichen in den genannten Gemeinden bekannt.

Es ist aus meiner Sicht völlig verantwortungslos der Bevölkerung durch eine höchst restriktive Ausweisung der Vorsorgegebiete zu suggerieren, dass hier alles in Ordnung ist.

Ich möchte Sie bitten diese unzureichenden Ausweisungen noch einmal zu überdenken und durch eine wahrheitsgemäße Darstellung der Radon-Situation zu ersetzen.

vorläufige Antwort (beantwortet am 17.12.2020)

Das Verfahren sieht vor, dass wir alle eingehenden Äußerungen zunächst sammeln, prüfen und uns nach dem 16. Februar 2021 dazu öffentlich äußern. Zu Ihrer Nachricht werden wir uns also noch äußern.

Die Interpretation [Vertuschungsversuch] können wir nicht nachvollziehen. Auf der Homepage des Umweltministeriums finden Sie detailliert und transparent beschrieben, auf welchen wissenschaftlichen Grundlagen die Vorschläge für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg beruhen und wie bei der Ermittlung der Gebiete Schritt für Schritt vorgegangen wurde:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-strahlenschutz/strahlenschutz/schutz-vor-radon/vorschlaege-fuer-radonvorsorgegebiete/>

UM-Stellungnahme

Die Gemeinden Lörrach und Weil am Rhein gehören nicht zu den aktuell vorgeschlagenen Radonvorsorgegebieten.

Das Umweltministerium hat die Gebiete anhand einer Vorhersage über das geogene Radonpotential, das heißt die vorhergesagte Radonverfügbarkeit im Boden, ermittelt und die Ergebnisse an der geochemischen Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) gespiegelt. Die verwendete Vorhersage beruht auf dem statistisch nachgewiesenen Zusammenhang, dass bei höheren Radonverfügbarkeiten im Boden auch eine entsprechend höhere Anzahl an Gebäuden die relevanten Referenzwerte für Radon in Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen überschreiten. Maßgeblich für die Gebietsfestlegung ist eine vorhergesagte „beträchtliche Anzahl an Gebäuden“, die nach § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung bei mindestens zehn Prozent aller Gebäude eines Gebiets liegt. Ab welchem geogenen Radonpotential hiervon ausgegangen werden kann, ist in einem weiteren statistischen Verfahren aus bundesweit 43.876 Messwerten der Radonkonzentration in Gebäuden ermittelt worden. Durch die im Verfahren bundesweite Gesamtbetrachtung aller Messergebnisse aus Gebäuden, nimmt der Einfluss von Messergebnissen aus einzelnen Gebäuden, bei denen sich immer die Frage stellt, ob sie für ein Gebiet typisch – fachlich ausgedrückt „repräsentativ“ – sind, auf die Gebietsfestlegung ab. Vielmehr wird ein

direkter Bezug zwischen den geologischen Verhältnissen, die den Ursprung für Radon bilden, und der erwarteten Überschreitung der Radon-Referenzwerte in Gebäuden hergestellt. Ein solcher Bezug ist auch sinnvoll, da bei neu zu errichtenden Gebäuden gerade dort erhöhte Anforderungen an das radongeschützte Bauen angezeigt sind, wo potentiell viel Radon im Boden vorhanden ist.

Das aktuell prognostizierte geogene Radonpotential für die Gemeinden Lörrach und Weil am Rhein liegt mit einem Wert von 11 weit unterhalb des Schwellenwertes für ein Radonvorsorgegebiet von 44,0 (Kriterium 1). Die geologischen Verhältnisse hinsichtlich des Vorkommens von Uran sind unauffällig. Nach dem derzeitigen Verfahren und Kenntnisstand sind die Gemeinden Lörrach und Weil am Rhein nicht als Radonvorsorgegebiet im Sinne des § 121 Absatz 1 Satz 1 des Strahlenschutzgesetzes festzulegen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass es in diesen Gemeinden keine Gebäude mit erhöhten oder hohen Radonkonzentrationen gibt oder geben kann. Gegen diesen Trugschluss hilft nur eine intensive Aufklärung über Radon, wie sie das Umweltministerium mit der Informationskampagne „Von Grund auf sicher“ begonnen hat.

2. Äußerung (erhalten am 17.12.2020)

Ich halte es ebenfalls für notwendig und richtig, die Ausweisung aufgrund von wissenschaftlichen Grundlagen vorzunehmen und die Kriterien transparent zu machen. Das Problem ist nur, dass die gewählte Vorgehensweise ganz offensichtlich nicht sensitiv genug ist. Dies geht aus der schlichten Tatsache hervor, dass im Wiesental und in Weil am Rhein jede Menge Gebäude stark erhöhte Radonkonzentrationen in der Raumluft aufweisen. Das ist nicht nur meine Bewertung (basierend auf vielen Messungen in der Region), sondern ist wiederholt auch in der Presse behandelt worden da Schulen/Kindergärten betroffen sind/waren (meines Wissens von [Namen einer amtlich anerkannten Messstelle] gemessen).

Gerade wenn man wissenschaftlich vorgeht, muss man durch entsprechende Kontroll-„experimente“ überprüfen ob die gemachten Annahmen sinnvoll sind. In diesem Fall drängt sich mir der Verdacht auf, dass hier die Kriterien so gesetzt wurden, dass ja nicht zu viele Gemeinden einbezogen werden.

Das verträgt sich für mich überhaupt nicht mit der Sorgfaltspflicht des Staates.

UM-Stellungnahme

Das Umweltministerium hat für die Ermittlung der vorgeschlagenen Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg eine Vorhersage hinsichtlich der Überschreitung der relevanten Referenzwerte für Radon in der Luft von Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen in einem Maßstab von 10 Kilometer mal 10 Kilometer verwendet. Eine andere Methode oder Vorhersage mit einem größeren Maßstab liegt nicht vor. Die Vorhersage erlaubt Aussagen zu Regionen (z.B. Südschwarzwald, Mittlerer Schwarzwald), in denen hohe geogene Radonpotentiale zu erwarten sind und nachgewiesenermaßen vorkommen. Kleinräumigere Aussagen, wie sie wünschenswert zu Tälern oder einzelnen Ortschaften oder Ortsteilen wären, vermag die Vorhersage für sich alleine genommen nicht zu treffen. Mit dem in § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung vorgegebenen Flächenkriterium für Radonvorsorgegebiete von mindestens 75 Prozent für ein vorhergesagtes Radonvorsorgegebiet wären in Baden-Württemberg auf der Ebene von Landkreisen keine Gebiete auszuweisen. Um dennoch kleinere Gebiete auf der Ebene von Gemeinden ausweisen zu können, hat das Umweltministerium zusätzlich die Vorhersage über das geogene Radonpotential zu jeder einzelnen Gemeinde durch die geochemische Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) geprüft. Dieser Karte liegt im Unterschied zur Vorhersage (Maßstab: 1:1.000.000, das heißt 1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 1.000.000 Zentimeter = 10 Kilometer in der Realität) eine geologische Karte im Maßstab von 1 zu 300.000 (1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 300.000 Zentimeter = 3 Kilometer in der Realität) zugrunde. Radon entsteht letztendlich aus Uran. Bestätigen hohe Urangehalte im Untergrund einer Gemeinde die Vorhersage des geogenen Radonpotentials, welches zu einem Radonvorsorgegebiet zählt (Kriterium 1), stellt dies ein weiteres Indiz für die Notwendigkeit der Ausweisung dar. Analog § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung ist auch bei der Betrachtung der hohen Urangehalte in Gesteinen für die Gemeinde ein Flächenkriterium von mindestens 75 Prozent angesetzt worden (Kriterium 2). Von 1101 Gemeinden in Baden-Württemberg erfüllen 31 Gemeinden die Kriterien 1 und 2.

Aus dem Wiesental erfüllen die Gemeinden Todtnau, Utzenfeld, Schönau im Schwarzwald, Wembach, Fröhnd und Zell im Wiesental alle Kriterien. Das Kriterium 2 (Urankarte) und das Kriterium 3 (Mindestgröße für auszuweisende Radonvorsorgegebiete von mindestens 25 Quadratkilometer Grundfläche) schließen keine Gemeinde im Wiesental oder die Stadt Weil am Rhein aus. Die weiteren Gemeinden entlang der Wiese bis einschließlich Weil am Rhein gehören nicht zu den vorgeschlagenen Radonvorsorgegebieten, weil sie bereits das Kriterium 1, die Vorhersage des geogenen Radonpotentials mit dem in § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung

vorgegebenen 75-Prozent-Flächenkriterium, nicht erfüllen. Wie bereits oben dargelegt, ermöglichen die zusätzlichen Kriterien 2 und 3 erst eine Festlegung von Radonvorsorgegebieten auf der Ebene von Gemeinden, da das Kriterium 1 prinzipiell ja nur eine großflächige Vorhersage erlaubt (Landkreisebene). Das gewählte Vorgehen ist angemessen, erforderlich und geeignet, um auf der Grundlage der gegenwärtigen Erkenntnisse und Datenlage Radonvorsorgegebiete festzulegen und für den Schutz vor Radon Gesundheitsvorsorge zu betreiben. Über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehende Maßnahmen bleiben unbenommen. Durch die fortwährende Aufklärung des Umweltministeriums über Radon wird jede Bürgerin und jeder Bürger, wie vom Gesetzgeber vorgesehen, zudem in die Lage versetzt, etwas für den eigenen Schutz vor Radon in Innenräumen zu tun. Und dies unabhängig, ob man in einem Radonvorsorgegebiet oder außerhalb davon lebt.

Das Bundesamt für Strahlenschutz arbeitet kontinuierlich an einer Verbesserung der Vorhersage und führt dazu umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen durch, die auch andere Prognosemethoden beinhalten. Vorrangiges Ziel ist eine Verbesserung der Ortsauflösung bei mindestens gleichbleibender Prognosequalität. Zudem streben der Bund und die Länder durch weitere Messprogramme eine Verbesserung der Datenlage an. Dem Gesetzgeber sind die Grenzen der aktuellen Prognose, insbesondere der noch groben räumlichen Auflösung, bewusst. Daher sieht § 121 Absatz 1 des Strahlenschutzgesetzes in Satz 3 auch eine regelmäßige Überprüfung der Festlegung der Gebiete vor. Die Kriterien für eine Ausweisung der Radonvorsorgegebiete werden dabei mit bewertet werden.

3. Äußerung (erhalten am 28.12.2020)

Die Gemeinde Horben ist Radonvorsorgegebiet. Ich möchte Sie bitten zu prüfen, ob dies tatsächlich das gesamte Gemeindegebiet oder nur den OT [Ortsteil] Bohrer betrifft. Die vermutlich durch Bergbauaktivitäten ausgelösten Risiken könnten sich auf dieses Gebiet begrenzen, da die übrigen Gebiete der Gemeinde über 600 m [Meter] über N.N. [Normalhöhennull] liegen und ohnehin sehr bergig sind.

UM-Stellungnahme

Mit der gegenwärtig zur Verfügung stehenden Vorhersage hinsichtlich der Überschreitung der Radon-Referenzwerte in der Luft von Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen sind kleinräumigere Aussagen und Festlegungen auf der Ebene von Ortsteilen oder Gemarkungen nicht möglich (siehe dazu auch die UM-Stellungnahme

auf die Äußerung 2 vom 17. Dezember 2020). Nach § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung kann die zuständige Behörde, in Baden-Württemberg das Umweltministerium, davon ausgehen, dass die Radon-Referenzwerte in einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden eines Gebiets überschritten sind, wenn eine entsprechende Vorhersage dies für mindestens 75 Prozent der Fläche eines auszuweisenden Gebiets prognostiziert.

Die Gemeinde Horben liegt zu 98 Prozent der Gemeindefläche in einem Gebiet, für das ein geogenes Radonpotential von über 44,0 eines Radonvorsorgegebiets vorhergesagt wird. Die Gemeinde liegt an der Grenze mehrerer Prognose-Zellen von 10 Kilometer mal 10 Kilometer. Für den Ortskern Horben wird ein geogenes Radonpotential von 54,6, für den Ortsteil Bohrer eines von 67,9 prognostiziert. Die geochemische Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) bestätigt die Vorhersage für die Gemeinde Horben. 96 Prozent der Gemeindefläche liegen auf Gesteinen mit hohen Urangelhalten. Eine Festlegung von nur Teilen der Gemeinde Horben widerspräche einem landeseinheitlichen Vorgehen auf der Grundlage der in § 153 der Strahlenschutzverordnung vorgegebenen Kriterien und dem Vorsorgegedanken des § 121 Absatz 1 Satz 1 des Strahlenschutzgesetzes.

4. Äußerung (erhalten am 29.12.2020)

Aus den im Internet (aktueller Stand: 29.12.2020) einsehbaren Unterlagen ergeben sich die Vorschläge des LUBW [gemeint ist die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, die Vorschläge stammen allerdings vom Umweltministerium] zur Ausweisung von Radonvorsorgegebieten bezogen auf die Gemeindegebiete. Sie beziehen sich hierbei auf wissenschaftliche Kriterien und die Größe der Gemeindegebiete. Dabei wird augenscheinlich bewusst ignoriert, dass die Radonaktivitätskonzentration in den jeweiligen Gebäuden das eigentliche, gesundheitsgefährdende Kriterium darstellt und eben gerade nicht das geogene Radonpotential in den jeweiligen Gemeindegebieten. Maßgebend sind hier auch nicht Waldgebiete und landwirtschaftlich genutzte Flächen, oder Wasserflächen, sondern die Wohn- und Gewerbegebiete, die in der Regel nur einen kleinen Anteil der Gemeindegebiete ausmachen.

Die reine Anwendung mathematisch statistischer Methoden führt – insbesondere, wenn sie auf falschen Ausgangsparametern aufbauen – lediglich zu einer fehlgeleiteten Hypothese, die, bevor daraus eine Verfügung erwachsen sollte, durch umfangreiche Messreihen validiert werden muss. Messreihen in den Gebäuden der jetzt vorge-

schlagenen Radonvorsorgegebieten und Messreihen in den Gebäuden der Nichtradonvorsorgegebieten. Sind diese Messreihen erfolgt? Wenn ja, bitte ich um Offenlegung der Ergebnisse nach Gemeindegebieten.

Augenscheinlich wird derzeit die menschliche Gesundheit mit zweierlei Maß gemessen, es gibt Menschen deren Wohngebäude und/oder Arbeitsplätze in den jetzt zur Beschlussfassung vorgeschlagenen Radonvorsorgegebieten liegen und es gibt die anderen. Die ersteren genießen – da für Radonvorsorgegebiete besondere Vorschriften und bauliche Vorgaben gelten – einen höheren Schutzstatus, als die anderen.

Per se ist die Gesundheit aller Bürgerinnen und Bürger gleichermaßen durch Radon gefährdet. Maßgebend sind hier einzig und allein die jeweiligen Radonaktivitätskonzentrationen an den Arbeitsplätzen – soweit sie in Innenräumen liegen – und in den jeweiligen Wohnstätten. Nun aber müssen die einen aufwändiger und damit teurer bauen/bauen lassen, weil für Radonvorsorgegebiete höhere Anforderungen an die Radondichtheit der erdberührten Gebäudehülle bestehen als in Nichtradonvorsorgegebieten. Das schmälert die Attraktivität der in den betroffenen Gemeinden jetzt und künftig ausgewiesenen Neubau- und Gewerbegebiete und wird sich mittel- bis langfristig auf die Grundstückspreise und die Gewerbesteuerereinnahmen der betroffenen Gemeinden auswirken, weil Betriebe in Gemeinden abwandern werden, wo sie keinen erhöhten Schutzaufwand betreiben müssen.

Die Radonaktivitätskonzentrationen in Innenräumen korreliert sicherlich auch mit dem Uranvorkommen im Muttergestein, aber solange sich der Radiumzerfall, der letztendlich zur Bildung des Edelgases Radon führt, in kompaktem Gesteinen wie Granit abspielt, passiert rein gar nichts, weil das Radon gar nicht erst mobil werden kann. Radiumzerfall in klüftigen Gesteinen oder in kiesigen Ablagerungen führt dagegen zu einem erhöhten Radonstrom zur Erdoberfläche. Die Klüftigkeit des Grundgebirges, die Permeabilität der Schwemmablagerungen ist in den Ausweisungskriterien nicht berücksichtigt – hier könnte z.B. die Radonaktivitätskonzentration in der bodennahen Außenluft und/oder der Bodenluft als Anhalt herangezogen werden.

Das derzeit gewählte Vorgehen und der Entwurf der Allgemeinverfügung baut, wie ich dargelegt habe:

1. auf falschen Ausgangsparametern auf,
2. führt zu einer Ungleichbehandlung der Bürgerinnen und Bürger,

3. zu einer Benachteiligung der Gemeinden, die derzeit als Radonvorsorgegebiete ausgewiesen werden sollen.

Ob eine derartige Verfügung mit dem Grundgesetz konform geht, wird zu überprüfen sein.

Wie Sie aus der Adresse erkennen können, wohne ich in Bernau im Südschwarzwald. Auch wenn Bernau nicht zu den vorgeschlagenen Radonvorsorgegebieten zählt, habe ich erhöhte Radonaktivitätskonzentrationen im Haus. Allein das widerlegt die zur Erstellung der Allgemeinverfügung herangezogene Methodik.

In Baden-Württemberg gibt es Gebäude, in denen der Referenzwert nach StrSchG [Strahlenschutzgesetz] eingehalten wird, und andere, in denen er zum Teil deutlich überschritten wird. Das allein – die Radonaktivitätskonzentration im jeweiligen Gebäude – ist das gesundheitlich relevante Kriterium. Die Einhaltung des Referenzwertes schützt aber nicht vor den gesundheitlichen Folgen. Eigentlich sollte und müsste es das Ziel sein die Radonaktivitätskonzentrationen in allen Gebäuden zu minimieren.

UM-Stellungnahme

Die Ausweisung von Radonvorsorgegebieten beruht auf gesetzlichen Vorgaben. Für die Ermittlung und die Festlegung der Gebiete nach § 121 Absatz 1 Satz 1 des Strahlenschutzgesetzes (Radonvorsorgegebiete) enthält die Strahlenschutzverordnung in § 153 bundeseinheitliche Kriterien. Nach § 153 Absatz 1 Satz 1 der Strahlenschutzverordnung sind die Gebiete „auf der Grundlage einer wissenschaftlich basierten Methode vorzunehmen, die unter Zugrundelegung geeigneter Daten Vorhersagen hinsichtlich der Überschreitungswahrscheinlich des Referenzwertes ... in der Luft von Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen ermöglicht.“ Der Satz 2 dieses Absatzes enthält eine nicht als abschließend zu betrachtende Auflistung, welche Daten für eine solche Vorhersage als geeignet anzusehen sind. Neben der Radonaktivitätskonzentration in Innenräumen werden insbesondere geologische Daten, Messdaten der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft, Messdaten der Bodenpermeabilität sowie Fernerkundungsdaten aufgeführt. Das geogene Radonpotential errechnet sich als dimensionslose (ohne physikalische Einheit gegebene) Größe für jeden einzelnen Messort aus den Ergebnissen der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft und der Bodenpermeabilität (Durchlässigkeit des Bodens für Gase). Das geogene Radonpotential stellt damit nicht nur eine geeignete Datengrundlage im Sinne des § 153 Absatz 1 Satz 2 der Strahlenschutzverordnung für die geforderte Vorhersage für Ra-

donvorsorgegebiete dar. Als Maß für die Radonverfügbarkeit im Boden können hierüber Aussagen getroffen werden, wie viel Radon prinzipiell und im Vergleich zu anderen Orten im Untergrund eines Gebäudes verfügbar ist und in undichte Gebäude eindringen kann. Die Größe berücksichtigt, dass nicht jedes Radon-Atom, das im Gestein in der Uran-Radium-Zerfallsreihe entsteht, an die Erdoberfläche gelangt. Das geogene Radonpotential ist die geeignete Messgröße und der heranzuziehende Ausgangsparameter, um Gebiete mit viel verfügbarem Radon im Boden von Gebieten mit weniger Radon im Boden zu unterscheiden. Darauf gründet der statistisch nachgewiesene Zusammenhang für Radonvorsorgegebiete, dass bei höheren Radonverfügbarkeiten im Boden auch eine entsprechend höhere Anzahl an Gebäuden die relevanten Radon-Referenzwerte überschreiten. Diese Gebiete sind nach dem Strahlenschutzrecht zu ermitteln und festzulegen, worauf auch die amtliche Begründung zu § 153 Absatz 1 der Strahlenschutzverordnung verweist (Bundesrats-Drucksache DS 423/18 zu § 153 der Strahlenschutzverordnung):

„Die Vorhersage [für die Radonvorsorgegebiete] soll sich dabei auf erhobene Daten stützen, wobei sich als Messdaten insbesondere geologische und geophysikalische Daten wie Messdaten der Radon-222-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft und der Bodenpermeabilität eignen. Interpolationsverfahren sind zulässig, soweit die Anforderungen nach Absatz 2 [des § 153 der Strahlenschutzverordnung] erfüllt werden. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat ein Prognoseverfahren entwickelt, das dazu geeignet ist, die Anforderungen nach Absatz 1 und 2 [des § 153 der Strahlenschutzverordnung] zu erfüllen; eine dementsprechend vom Bundesamt für Strahlenschutz veröffentlichte Prognose kann von den für die Ausweisung der Gebiete zuständigen Behörden als Grundlage für die Vorhersage herangezogen werden.“
(Ende des Zitats)

Das Umweltministerium hat die Vorschläge für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg auf der Grundlage einer Prognose des Bundesamtes für Strahlenschutz zum geogenen Radonpotential erarbeitet. Eine andere Grundlage stand und steht nicht zur Verfügung. Eine Ermittlung und Festlegung der Gebiete allein auf der Grundlage von Messwerten der Radoninnenraumkonzentration erfordert neben einer wissenschaftlich basierten Vorhersage-Methode, die dem § 153 Absatz 1 der Strahlenschutzverordnung genüge tut, Messergebnisse in ausreichender Anzahl an Gebäuden, die überdies für ein Gebiet repräsentativ sein müssen. Gebäude unterscheiden sich durch eine Vielzahl von Eigenschaften (Typ, Art, Bauweise, Alter und vieles mehr), wodurch es schwierig ist, Aussagen zu repräsentativen Gebäuden zu treffen. Selbst wenn dies gelänge, würden die Gebiete dann auf der Grundlage der gegen-

wärtigen Gebäudesubstanz und des örtlichen Zustands von Gebäuden und nicht aufgrund der geologischen Verhältnisse vor Ort festgelegt werden. Die geologischen Verhältnisse verändern sich in menschlichen Zeiträumen betrachtet so gut wie nicht, die Bauweise von Gebäuden und der Zustand der Gebäudehülle ändern sich über die Jahre und Jahrzehnte. Daher ist es richtig, die Radonvorsorgegebiete maßgeblich an den geologischen Verhältnissen zu orientieren. Die resultierenden, gesetzlichen Pflichten zum Bauen sollten nicht davon abhängen, ob aus historischen oder anderen Gründen in der Nachbarschaft vornehmlich undichte Gebäude mit einem unzureichenden Luftaustausch stehen, in denen sich Radon ansammelt.

Die Methode des Bundesamtes für Strahlenschutz nutzt die vorhandenen Messergebnisse der Radoninnenraumkonzentration aus Gebäuden, um in einem weiteren statistischen Verfahren einen Schwellenwert für das geogene Radonpotential von Vorsorgegebieten abzuleiten. Die hierbei verwendeten 43.876 Messwerte stammen aus Wohnungen, die das Bundesamt für Strahlenschutz in den zurückliegenden Jahrzehnten im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben erhoben hat. Diese Daten liegen dem Umweltministerium nicht vor. Das Umweltministerium verfügt aus seinen Messprogrammen zu „Radon in baden-württembergischen Schulen“ (Zeitraum: 2013 bis 2017; 164 öffentliche Gebäude) und aus seinem Messprogramm (Zeitraum: 2019 bis 2021; 301 überwiegend öffentliche Gebäude) in ausgewählten Orten in unmittelbarer Nähe zu Messorten für Radonbodenluftmessungen über Daten aus landesweit rund 460 Gebäuden in Baden-Württemberg. Diese Daten sind dem Bundesamt für Strahlenschutz zur Verfügung gestellt worden. Das Bundesamt für Strahlenschutz wird diese Daten zusammen mit Daten aus anderen Ländern dazu verwenden, die entwickelte Methode weiter zu evaluieren. Bei Interesse an Daten aus öffentlichen Gebäuden aus der eigenen Wohngemeinde können diese bei der Radonberatungsstelle in der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg nachgefragt werden. Einzelne Messergebnisse aus Gebäuden sind allerdings – wie bereits erwähnt – weder aussagekräftig für die Festlegung von Radonvorsorgegebieten noch für die Radonsituation in der eigenen Wohnung. Sie eignen sich auch nicht dazu, die herangezogene Methode zu widerlegen. Die konkreten örtlichen Verhältnisse in der Gemeinde Bernau behandelt die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 8 vom 31. Januar 2021.

Die Festlegung der Radonvorsorgegebiete erfolgt innerhalb der in dem Land bestehenden Verwaltungsgrenzen (§ 153 Absatz 3 der Strahlenschutzverordnung). Auf diese Weise wird ein einheitlicher und praktikabler Vollzug der mit der Gebietsausweisung verbundenen Pflichten gewährleistet. Die Gebietsausweisungen führen nicht

dazu, dass Bürgerinnen und Bürger ungleich behandelt werden. Die erhöhten Anforderungen an ein radongeschütztes Bauen gelten für jede Person, die in einem Radonvorsorgegebiet ein Gebäude errichtet, und sind aufgrund des vorhergesagten hohen Radonpotentials gerechtfertigt. Die geologischen Verhältnisse erfordern höhere Baumaßnahmen zum eigenen Schutz vergleichbar zu Erdbebenregionen, in denen ebenfalls aufgrund der örtlichen Gegebenheiten höhere Schutzanforderungen gestellt werden. Bezüglich der Radonsituation an Arbeitsplätzen kann nicht per se und deutschlandweit unterstellt werden, dass jeder Beschäftigte an seinem Arbeitsplatz erhöhten Radonexpositionen ausgesetzt ist. Im Sinne der Verhältnismäßigkeit begrenzt das Strahlenschutzgesetz die Messverpflichtungen auf Arbeitsplätze im Keller- und Erdgeschoss von Gebäuden in Radonvorsorgegebieten. Die Festlegung der Gebiete ist fortwährend zu überprüfen (§ 121 Absatz 1 Satz 3 des Strahlenschutzgesetzes) und bei Vorliegen neuer Erkenntnisse ganz im Sinne eines schutzorientierten aber auch verhältnismäßigen Vorgehens anzupassen. Dass bei der Anwendung des in § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung vorgegebene Flächenkriterium von mindestens 75 Prozent eines auszuweisenden Gebiets Waldgebiete oder landwirtschaftlich genutzte Flächen mit einbezogen werden, ist sinnvoll, da sich auch in Waldgebieten einzelne Gebäude mit Aufenthaltsräumen oder Arbeitsplätzen befinden können und sich die Flächennutzung mit der Zeit ändern kann. Auch dies entspricht dem Vorsorgegedanken und dem Willen des Gesetzgebers, der in der amtlichen Begründung zu § 153 Absatz 3 der Strahlenschutzverordnung klar stellt (Bundesrats-Drucksache 423/18 zu § 153 Absatz 3 der Strahlenschutzverordnung):

„Die Festlegung erfolgt dabei unabhängig von der Nutzung eines Gebiets.“ (Ende des Zitats)

Die Attraktivität einer Gemeinde oder eines Standortes für Gewerbetreibende oder den Tourismus stellt kein Kriterium dar, das bei der Festlegung von Radonvorsorgegebieten durch die zuständige Behörde zu prüfen und zu berücksichtigen ist. Der Gesundheitsschutz der Bürgerinnen und Bürger hat Vorrang gegenüber wirtschaftlichen Aspekten. Durch die Messpflicht in den Radonvorsorgegebieten werden künftig alle Beschäftigte an ihren Arbeitsplätzen besser vor Radon geschützt sein. Bauliche Vorkehrungen sind immer kostengünstiger als nachträglich erforderliche Sanierungen. Bei Neubauten werden daher von vornherein Maßnahmen getroffen, um Radon den Zutritt aus dem Baugrund zu erschweren. Durch die neuen Regelungen wird der Gebäudebestand in den Radonvorsorgegebieten spätestens mittel- bis langfristig ein Schutzniveau vor Radon erreichen, welches demjenigen außerhalb von Radonvorsorgegebieten entspricht – wenn es dieses nicht sogar übertrifft. Diese positiven Aspekte können und sollten vorteilhaft hervorgehoben werden.

5. Äußerung (erhalten am 18.01.2021)

Anbei der wissenschaftliche Beitrag [Wollenberg, Peter. (1979): Uranvererzungen im Unteren Stubensandstein (Oberer Mittelkeuper) von Nordost-Württemberg. Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 21, Seiten 77 bis 87] von Herrn Wollenberg aus dem Jahr 1979 über die Uranvererzungen im Unteren Stubensandstein. In Abbildung 2 ist eine Karte mit der Verbreitung der Uranvererzung gegeben. Meines Erachtens ist für Siedlungen im Bereich der Uranvererzung mit erhöhter Radonbelastung zu rechnen. Die Karte des Bundesamtes für Strahlenschutz sollte (meines Erachtens) anhand der Karte von Herrn Wollenberger für den Raum Murrhardt überprüft/überarbeitet werden. Der Raum Murrhardt ist daher möglicherweise ein vergessenes Radonvorsorgegebiet.

UM-Stellungnahme

Im Raum Murrhardt treten im unteren Stubensandstein (Löwenstein-Formation) und im Kieselsandstein (Hassberge-Formation) lokal erhöhte Urankonzentrationen auf. Es handelt sich um geringe und räumlich fleckhaft verteilte, natürliche Uranmineralisationen innerhalb der Formationen. Die Problematik erhöhter Urankonzentrationen in dieser Region ist bekannt, es handelt sich jedoch um kein flächenhaftes Problem. Die Mineralisationen treten nur in den kalzitisch gebundenen Sandsteinen im mittleren und unteren Teil des unteren Stubensandsteins sowie an der Basis des Kieselsandsteins auf. Innerhalb dieser Schichten bleiben die Uragehalte meist unter 1 Promille, sind jedoch gewissen Schwankungen unterworfen. Daher können kleinräumig uranreichere und uranarme bis -freie Bereiche auftreten (Wollenberg, 1979). Die Ausdehnung und das Gesamtvolumen der Uranmineralisationen lässt sich anhand einer geologischen Übersichtskarte von 1 zu 50.000 (1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 50.000 Zentimeter oder 500 Meter in der Realität) nicht berechnen, da sie innerhalb der Kartiereinheiten (Hassberge- und Löwenstein-Formation) nur einen geringen Anteil ausmachen, indem sie vertikal eng begrenzte Anteile (Dezimeter- bis Meterbereich) einzelner Sandsteinbänke betreffen, die horizontal selten weiter als 1 bis 2 Kilometer Ausdehnung aufweisen.

Mit den heutigen Modellen, die der Ausweisung der Radonvorsorgegebiete zugrunde liegen, sind die lokal erhöhten Urankonzentrationen aufgrund der begrenzten Verbreitung nicht darstellbar. Um kleinräumige und nicht flächenhafte, geologische Besonderheiten berücksichtigen zu können, bedürfte es neben einer ausreichenden Anzahl an Messdaten eines Modells, das die Festlegung von Radonvorsorgegebieten auf exakten (georeferenzierten) Koordinaten oder zumindest Flurgrundstücken er-

laubt. Die zur Verfügung stehende Methode verwendet für die Vorhersage des geogenen Radonpotentials in einer Zelle von 10 Kilometer mal 10 Kilometer die geologische Einheit, die in der Zelle hauptsächlich (flächenmäßig) vorherrschend (dominierend) vorkommt. Die Strahlenschutzverordnung bestimmt, dass Radonvorsorgegebiete anhand von Verwaltungseinheiten festzulegen sind, für die eine entsprechende Vorhersage zu mindestens 75 Prozent der Fläche eines auszuweisenden Gebiets ein Radonvorsorgegebiet ergibt (§ 153 Absatz 2 und Absatz 3 der Strahlenschutzverordnung). Maßgeblich sind auch hier die örtlich vorherrschenden Verhältnisse (größer oder gleich 75 Prozent) innerhalb einer Verwaltungseinheit. Der Gesetzgeber berücksichtigte in den Formulierungen der Vorgaben in der Strahlenschutzverordnung die derzeitige Datenlage in Deutschland und die vorhandenen Modelle, die statistisch allenfalls Aussagen über ein vorliegendes Radonvorsorgegebiet oder Nicht-Radonvorsorgegebiet auf der Ebene von Gemeinden zulassen (siehe dazu auch die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 2 vom 17. Dezember 2020).

Für den Raum Murrhardt sagt die Karte des Bundesamtes für Strahlenschutz ein geogenes Radonpotential von 14,4 bis 22,0 vorher und damit einen Wert weit unterhalb des Schwellenwertes für ein Radonvorsorgegebiet von 44,0 (Kriterium 1). Auf die geochemische Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) kommt es dabei nicht mehr an. Das Kriterium 2 (Urankarte) vermag nicht zu bestimmen, dass ein Gebiet zu einem Radonvorsorgegebiet wird, wenn das Kriterium 1 nicht erfüllt ist. Die Urankarte mit seinem größeren Maßstab dient dazu, die Vorhersage über das geogene Radonpotential indirekt zu bestätigen. Dabei wird ein Zusammenhang zwischen hohen Radonpotentialen und hohen Urangehalten als gegeben angenommen. Wird das Radon auf dem Weg von seinem Entstehungsort an die Oberfläche durch undurchlässige Schichten hingegen zurückgehalten, resultieren auch bei hohen Urangehalten im Gestein niedrige Radonpotentiale. Aus diesem Grund rechtfertigen allein hohe Urangehalte im Gestein noch keine Festlegung als Radonvorsorgegebiet.

6. Frage (erhalten am 20.01.2021, beantwortet am 21.01.2021)

Im Schopfheimer Ortsteil Gersbach wurden vergangenes Jahr alarmierende Radonwerte in Kiga [Kindergarten] und Schule gemessen. Warum ist der Ortsteil dennoch nicht im Radon-Vorsorgegebiet vorgesehen?

Antwort

Radon kommt überall vor und kann sich bei entsprechend baulichen Gegebenheiten auch in Gebäuden außerhalb von Radonvorsorgegebieten in Innenräumen anreichern. Insofern empfehlen wir allgemein unabhängig von der jetzt bevorstehenden Gebietsausweisung Radonmessungen im Keller- und Erdgeschoss von Gebäuden durchzuführen.

Radonvorsorgegebiete zeichnen sich gegenüber Nicht-Radonvorsorgegebieten dadurch aus, dass in Radonvorsorgegebieten mit einer dreimal höheren Häufigkeit an Gebäuden mit Überschreitungen des gesetzlichen Referenzwertes für Radon in Innenräumen gerechnet wird als im bundesweiten Durchschnitt, also auch außerhalb von Radonvorsorgegebieten. Welche Gebäude im Einzelnen betroffen sind, können nur Messungen zeigen. Schon das Nachbargebäude kann nicht mehr oder gerade auch betroffen sein. Es kommt immer auf die Bauweise und den aktuellen Zustand eines Gebäudes an. Für die gesetzlich vorgeschriebene Gebietsausweisung benötigt man entweder eine sehr, sehr hohe Anzahl an Messungen aus Gebäuden [nachträgliche Anmerkung: siehe dazu auch die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 4 vom 29. Dezember 2020 zu den weiteren Nachteilen] oder behilft sich mit statistischen Methoden, die eine hinreichend valide Vorhersage erlauben. Auch in diese Methoden fließen Messwerte ein, durch zusätzliche Annahmen und Informationen (z. B. die Geologie) erhält man Aussagen, die darauf schließen lassen, ob ein Radonvorsorgegebiet vorliegt oder nicht. Dennoch können Vorhersagen auch falsch sein. Je mehr Messwerte in Vorhersagen/ Modelle einfließen, desto aussagekräftiger wird ein Ergebnis. Es lässt dann auch kleinräumigere Aussagen zu. Mit der derzeitigen Datenlage, die in Deutschland und in Baden-Württemberg vorliegt, lassen sich statistisch allenfalls Aussagen über ein vorliegendes Radonvorsorgegebiet oder Nicht-Radonvorsorgegebiet auf der Ebene von Gemeinden treffen. Auf diese Verwaltungseinheit wird dann das in der Strahlenschutzverordnung enthaltene Flächenkriterium von mindestens 75 Prozent einer Gemeindefläche angewendet, welches für eine Vorhersage erfüllt sein muss, damit eine Gemeinde als Radonvorsorgegebiet eingestuft werden kann. Kleinräumigere Aussagen und Ausweisungen wie zum Beispiel für Ortsteile können daher momentan und mit den momentan zur Verfügung stehenden statistischen Methoden nicht vorgenommen werden. Mit neuen statistischen Methoden, an denen das Bundesamt für Strahlenschutz auch arbeitet, und der weiteren Erhebung von Messdaten wird das vielleicht einmal in Zukunft möglich sein. Gegenwärtig bleibt die Gemeinde als kleinste Verwaltungseinheit, auf die das gesetzliche 75-Prozent-Flächenkriterium für Vorhersagen angewendet werden kann. Die Gemeinde Schopfheim erfüllt dieses Kriterium nicht.

7. Äußerung (erhalten am 26.01.2021)

Ich habe mich doch sehr gewundert, dass der Zollernalbkreis, vor allem das Gebiet um Dotternhausen, nicht zu den Radonvorsorgegebieten gehört. Seit dem zweiten Weltkrieg wird dort Ölschiefer abgebaut (heute durch [Firmenname]) und es wurde noch nie eine umfassende Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, nur kleine Teilbereiche in UVP [Umweltverträglichkeitsprüfungen] Vorprüfungen wurden bislang geprüft.

Uranhaltiger Ölschiefer gehört bei dessen kontinuierlichem Abbau und Verschmelzung sicherlich auch zu einem Menschen gefährdenden Stoff.

Zumal die geologische Zusammensetzung um Dotternhausen laut Karte eindeutig zu den Radonvorsorgegebieten zugeordnet werden könnte.

Über diesbezügliche unabhängige Gutachten zum Ölschieferabbau [Firmenname] und der daraus entstehenden Radonkonzentration konnte ich online leider auch nichts finden.

Können Sie mir hierzu etwas mitteilen? Über eine Antwort wäre ich dankbar.

UM-Stellungnahme

Im Zollernalbkreis wird im Vorland der Schwäbischen Alb Ölschiefer der Posidonienschiefer-Formation abgebaut. Der Ölschiefer streicht entlang der Schwäbischen Alb aus und bildet einen flächenhaft verbreiteten, geschichteten Rohstoffkörper. Bei Dotternhausen und Dormettingen wird der 6 bis 9 Meter mächtige Posidonienschiefer im Tagebau gewonnen. Der Posidonienschiefer ist Teil der lithostratigraphischen Gruppe des Unterjura. Aus der Posidonienschiefer-Formation liegen dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) insgesamt 20 Uranmessungen vor, von denen 16 aus den beiden Gemeinden Dotternhausen und Dormettingen stammen. Die Gesteine aus diesen beiden Gemeinden zeigen geringe bis mittlere Urankonzentrationen von 1 bis 7 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein. In der zugrunde gelegten geochemischen Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) liegen hohe Urangehalte erst vor, wenn das sogenannte 90-ste Perzentil (P90) einen Wert von mindestens 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein aufweist. Da der Urangehalt in Gesteinen variiert, wird für die Angabe eines typischen, geogenen Grundgehalts von Gesteinen das sogenannte 90-ste Perzentil bestimmt.

Exkurs: 90-stes Perzentil

Für die Bestimmung des 90-sten Perzentils werden alle festgestellten Urangehalte einer Einteilung zahlenmäßig der Größe nach aufsteigend sortiert und die ersten 90 Prozent aller Ergebnisse berücksichtigt. Der größte, berücksichtigte Zahlenwert stellt dann das sogenannte 90-ste Perzentil der Einteilung dar. Bei den obersten 10 Prozent der Werte muss davon ausgegangen werden, dass sie durch kleinräumig begrenzte Elementanreicherungen („Vererzungen“) entstanden sind. Diese sind für die geologische Einheit oder die Einteilung nicht repräsentativ. Sie bleiben bei der Beschreibung („Charakterisierung“) der geologischen Verhältnisse unberücksichtigt.

Das 90-ste Perzentil aller in Baden-Württemberg gemessenen Urankonzentrationen in den Gesteinen des Unteren Juras liegt unter 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein. Die Posidonienschiefer-Formation in Dotternhausen und Dormettingen gehört in der zugrunde gelegten Urankarte zur mittleren Uranklasse.

Gutachten über Radon speziell im Ölschiefer oder zu Ausgasungen von Radon während des Ölschieferabbaus liegen dem Umweltministerium nicht vor. Als Radonvorsorgegebiete sollen diejenigen Gebiete ermittelt und festgelegt werden, in denen „in einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden“ eine Überschreitung der Referenzwerte in der Luft von Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen zu erwarten ist. Dazu werden üblicherweise Messungen der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft sowie der Bodenpermeabilität (Durchlässigkeit des Bodens für Gas) herangezogen, welche auf Flächen stattfinden, die vom Menschen möglichst unbeeinflusst, also naturbelassen sind. Aus den beiden genannten Messgrößen errechnet sich das sogenannte geogene Radonpotential, das angibt, wie viel Radon im Boden verfügbar ist und prinzipiell in Gebäude eindringen kann. Flächen, auf denen Tagebau betrieben wird, werden für Messungen bewusst nicht ausgewählt. Auf ihnen kann man keine repräsentativen Stichproben zum geogenen Radonpotential erhalten.

Das Umweltministerium hat die Vorschläge für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg auf der Grundlage einer aktuellen Vorhersage über das geogene Radonpotential (Kriterium 1) erarbeitet und die Ergebnisse an der Urankarte (Kriterium 2) gespiegelt. Maßgebend für die Festlegung von Radonvorsorgegebieten ist das vorhergesagte geogene Radonpotential, das für die Gemeinden Dormettingen und Dotternhausen mit 19,8 bis 25,8 weit unterhalb des Schwellenwertes für ein Radonvorsorgegebiet von 44,0 liegt. Auf die Urankarte, die in diesem Fall für die beiden genannten Gemeinden keine hohen Urangehalte mit einem 90-sten Perzentil von 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein und mehr zeigt, kommt es dann gar nicht

mehr an. Die Urankarte vermag nicht zu bestimmen, dass ein Gebiet zu einem Radonvorsorgegebiet wird, wenn das Kriterium 1 nicht erfüllt ist. Die Urankarte mit seinem größeren Maßstab dient dazu, die Vorhersage über das geogene Radonpotential zu bestätigen (siehe dazu auch die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 2 vom 17. Dezember 2020). Dabei wird ein Zusammenhang zwischen hohen Radonpotentialen und hohen Urangehalten als gegeben angenommen. Wird das Radon hingegen auf dem Weg von seinem Entstehungsort an die Oberfläche durch undurchlässige Erdschichten zurückgehalten, resultieren auch bei hohen Urangehalten im Gestein niedrige Radonpotentiale. Aus diesem Grund rechtfertigen allein hohe Urangehalte im Gestein noch keine Festlegung als Radonvorsorgegebiet. Die Gemeinden Dotternhausen und Dormettingen erfüllen nach heutigem Stand nicht die angesetzten Kriterien für eine Ausweisung als Radonvorsorgegebiet.

8. Äußerung (erhalten am 31.01.2021)

Warum ist Bernau nicht in der Liste der Radonvorsorgegebiete aufgeführt?

Immerhin liegt im Nordwesten von Bernau das Krunkelbach-Gebiet, in welchem auf Seiten von Menzenschwand Uran abgebaut wurde und aus welchem einige Bäche in Bernau entspringen.

Auf der Karte "Vorschläge Uebersicht-Radonvorsorgegebiete-Baden-Wuerttemberg" ist Bernau ein weißer Fleck. Wie kann das sein? Da kann etwas nicht stimmen! Zumal in der Urankarte das ganze Gebiet um Bernau den höchsten Urangehalt im Gestein aufweist.

Ich bitte hiermit inständig, Bernau in die Liste der Radonvorsorgegebiete mit aufzunehmen.

Können Sie mir eine Radon-Mess-Dose zur Verfügung stellen? Dann werde ich sie gerne in meinem Haus in [Ortschaft] zur Messung installieren.

Bitte senden Sie mir auch einen guten, hochauflösenden Kartenausschnitt der Urankarte vom Gebiet im 50km-Umkreis von Bernau. Auf der von Ihnen auf Ihrer Homepage veröffentlichten Karte kann man nichts im Detail erkennen.

UM-Stellungnahme

Die Gemeinde Bernau im Schwarzwald gehört nicht zu den vorgeschlagenen Radonvorsorgegebieten, weil die Gemeinde das Kriterium 2 nicht erfüllt. Das Kriterium 2 (Urangehalte mit einem 90-sten Perzentil von mindestens 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein) ist jedoch unerlässlich, um die Vorhersage über das geogene Radonpotential einer Gemeinde bestätigen zu können. Die Vorhersage über das geogene Radonpotential basiert auf einer geologischen Übersichtskarte im Maßstab von 1 zu 1.000.000, das bedeutet, 1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 1.000.000 Zentimeter oder 10 Kilometer in der Realität. Mit einer Vorhersage in einem Raster von 10 Kilometer mal 10 Kilometer lässt sich fachlich sinnvoll das in § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung vorgegebene Flächenkriterium (mindestens 75 Prozent der Fläche einer Verwaltungseinheit müssen als Radonvorsorgegebiet vorhergesagt sein) lediglich auf die Größe von baden-württembergischen Landkreisen anwenden. Die Vorhersage ergibt in diesem Fall, dass kein Landkreis in Baden-Württemberg dieses Kriterium (geogenes Radonpotential von mindestens 44,0 auf mindestens 75 Prozent der Fläche eines Kreises) erfüllt. Bei einem vorhergesagten Radonpotential von 44,0 und mehr kann man bei der gewählten Methode davon ausgehen, dass mit 90-prozentiger statistischer Wahrscheinlichkeit in mindestens zehn Prozent der Gebäude der betreffenden Verwaltungseinheit der Referenzwert für Radon in Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen überschritten wird (§ 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung). Der Absatz 3 des § 153 der Strahlenschutzverordnung bestimmt, dass die Festlegung der Radonvorsorgegebiete anhand von Verwaltungseinheiten wie zum Beispiel Land- beziehungsweise Stadtkreise oder Gemeinden zu erfolgen hat. Somit wären auf der Basis von Landkreisen keine Gebiete in Baden-Württemberg auszuweisen, obwohl bekanntermaßen im Südschwarzwald und im Mittleren Schwarzwald geogene Radonpotentiale vorliegen, die zu den höchsten Werten im gesamten Bundesgebiet gehören. Um daher kleinere Gebiete auf der Ebene von Gemeinden ausweisen zu können, hat das Umweltministerium zusätzlich die Vorhersage über das geogene Radonpotential zu jeder einzelnen Gemeinde durch die geochemische Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) geprüft. Der Urankarte liegt eine geologische Übersichtskarte von 1 zu 300.000 zugrunde, das heißt, 1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 300.000 Zentimeter oder 3 Kilometer in der Realität. Ein solcher Maßstab ermöglicht flächenmäßige Aussagen auf Gemeinde-Ebene. Für sich genommen kann die Urankarte nicht für die Ermittlung und die Festlegung der Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg herangezogen werden. Die Urankarte erlaubt keine Vorhersage hinsichtlich der Überschreitung der relevante Referenzwerte in der Luft von Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen in einer „beträchtlichen Anzahl von Gebäuden“ (§ 121 Absatz 1

Satz 1 des Strahlenschutzgesetzes), welche in § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung auf mindestens 10 Prozent aller Gebäude beziffert wird. Die Urankarte kann aber dazu herangezogen werden, eine großräumige Vorhersage des geogenen Radonpotentials kleinräumiger zu bestätigen. Radon entsteht letztendlich aus Uran. Ein Zusammenhang zwischen hohen verfügbaren Radonmengen im oberflächennahen Boden, und hohen Urangehalten im anstehenden Gestein liegt auf der Hand. Die Urankarte stellt somit ein unabhängiges Indiz auf hohe Radonpotentiale dar, wenngleich bei entsprechenden Barrieren (undurchlässige Erdschichten) auch an Orten mit hohen Urangehalten im anstehenden Gestein niedrige Radonpotentiale vorkommen (siehe dazu auch die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 5 vom 18. Januar 2021).

Für das Indiz wird sinnvollerweise wie bei der Vorhersage auch, ein Flächenkriterium von mindestens 75 Prozent hoher Urangehalte im anstehenden Gestein für eine Gemeinde angesetzt. Diesen Prozentsatz erfüllt die Gemeinde Bernau nicht. Der ermittelte Flächenanteil für hohe Urangehalte in Gesteinen der Gemeinde Bernau liegt bei 68,9 Prozent. Diesen Flächenanteil bilden kristalline Gesteine des Grundgebirges, deren 90-stes Perzentil der Urankonzentration bei mindestens 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein liegt (variszische Granitplutone und metamorph überprägte paläozoische Gesteine). Auf den restlichen 31,1% der Gemeindefläche stehen an der Oberfläche Quartärschichten (Hochwassersedimente und Würm-Moränensedimente) an, deren 90-stes Perzentil aller gemessenen Urankonzentrationen unter 5 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein liegt. Lokale Besonderheiten werden in der aktuellen räumlichen Auflösung der zugrundeliegenden Daten nicht erfasst. Die beigefügte Anlage 1 enthält den erbetenen, vergrößerten Kartenausschnitt der Urankarte im Umkreis von Bernau. Zwei weitere Anlagen enthalten den Kartenausschnitt der Gemeinde Bernau und die außerhalb der Gemeinde nordwestlich befindliche, erwähnte Krunkelbachstörung aus der geologischen Übersichtskarte im Maßstab von 1 zu 50.000, das heißt 1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 50.000 Zentimeter oder 500 Meter in der Realität (Anlage 2 und Anlage 3).

Exkurs: Krunkelbachstörung

In der Nachbargemeinde St. Blasien befindet sich ein ehemaliges Uran-Bergbaugebiet nahe Menzenschwand. Bei den Uranvererzungen im Krunkelbachtal handelt es sich um eine hydrothermale Lagerstätte. Das Wirtsgestein der Baryt-Hämatit-Quarzgänge mit Uranerzen ist der variszische Bärhaldegranit (GBA, siehe Anlage 2). Dieser ist neben dem St. Blasien-Granit (GBL) und dem Schluchseegranit (GSS) der dritte in der Region vertretene Granitpluton. Die Menzenschwander Erzgänge sind an

die NNW-SSE (Nord-Nord-West bis Süd-Süd-Ost) streichende variszische Krunkelbachstörung gebunden [Bültemann, W.-D. (1991). Die Uranlagerstätte Krunkelbach bei Menzenschwand, Südschwarzwald. Diss., Univ. Heidelberg; Markl, G. & Wolfsried, S. (2011): Das Uran von Menzenschwand. Weise Verlag, München, 143 S. (Bültemann, 1991; Markl & Wolfsried, 2011)]. Die Uranvererzungen treten in Gängen auf, die von der Störungszone abzweigen. Die Ausdehnung und Mächtigkeit dieser Uranvorkommen ist lokal auf den tektonisch beeinflussten Bereich begrenzt.

Für Bernau wird zwar zu 100 Prozent der Gemeindefläche ein geogenes Radonpotential von 85,6 bis 142,9 und damit weit über dem Schwellenwert von 44,0 eines Radonvorsorgegebiets vorhergesagt. Die Urankarte bestätigt für die Gemeinde hohe Urangehalte jedoch nur zu einem 68,9-prozentigen Flächenanteil. Sollte in Zukunft mit einer erweiterten Datenlage eine Vorhersage zur Verfügung stehen, die von ihrem Maßstab direkt auf die Größe von Gemeinden anwendbar ist, wird auf die hilfsweise Heranziehung der Urankarte als Kriterium 2 verzichtet werden können. Dann wird sich zeigen, ob die Gemeinde Bernau das in § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung vorgegebene 75-Prozent-Flächenkriterium für das vorhergesagte geogene Radonpotential erfüllt. Das Umweltministerium wird die Festlegungen der Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg im Weiteren überprüfen und zu gegebener Zeit an neue Erkenntnisse anpassen. Ein Fokus liegt dabei sicher auf den 15 Gemeinden, die aufgrund der notwendigen Kriterien 2 und 3 bei der ersten Ausweisung von Radonvorsorgegebieten ausgeschieden sind.

Das Umweltministerium hat bei der Ermittlung der vorgeschlagenen Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg eindeutige und klare Kriterien zugrunde gelegt. Die Kriterien sind auf alle Gemeinden in Baden-Württemberg gleich angewendet worden. Würde die Gemeinde Bernau ergänzend als Radonvorsorgegebiet festgelegt, bedeutete dies eine Abkehr vom Prinzip der Gleichbehandlung. Eine andere Methode oder Vorhersage mit einem größeren Maßstab liegt nicht vor. Als Alternative bliebe lediglich die Vorhersage des geogenen Radonpotentials (Kriterium 1) auf die Größe von Landkreisen anzuwenden und damit gegenwärtig und längere Zeit auf die Festlegung von Radonvorsorgegebieten in Baden-Württemberg zu verzichten. Dies wäre nicht im Sinne des Gesundheitsschutzes und auch nicht im Sinne der abgegebenen Äußerung.

Das Umweltministerium bedankt sich für die grundsätzliche Bereitschaft zur Teilnahme an Radonmessungen. Momentan konzentrieren sich die vom Land durchgeführten Messungen auf öffentliche Gebäude. Radonmessungen kosten nicht viel und

jeder und jede kann die benötigten Messgeräte leicht selbst bei Messstellen beziehen. Messstellen, die qualitätsgesicherte Messungen anbieten, sind auf der Homepage des Bundesamtes für Strahlenschutz unter dem Link

<https://www.bfs.de/DE/themen/ion/service/radon-messung/anererkennung/anererkennung.html#anbieter>

zu finden

9. Frage (erhalten am 03.02.2021, beantwortet am 04.02.2021)

Ich bin Bürger von Bollschweil und die Ausführungen in dem Bericht haben mich veranlasst, mich an Sie zu wenden. Nachweislich gehört also Bollschweil (79283) zu den Gemeinden, die stärker als andere Gemeinden von Radon betroffen sind.

Ich wohne in einer Doppelhaushälfte [Adresse] und frage mich nun, ob ein Radontest sinnvoll ist? Können Sie mir bitte nähere Angaben machen, wie

- aus welchen Gründen wird Bollschweil aufgeführt? Anzahl Testungen? Anzahl Fälle von Lungenkrebs?
- welches sind die Ursachen für die höhere Radongefahr?
- was sind Voraussetzungen für einen Test [Adresse] in Bollschweil?
- welche Kosten ergeben sich für die Durchführung eines Tests?

Vielen Dank gerne für allgemeine Informationen und genauere Informationen zu Bollschweil.

Antwort

Wir empfehlen allgemein Radonmessungen in Keller- und Erdgeschosswohnungen. Radon kommt überall vor. Auch außerhalb von Radonvorsorgegebieten kann Radon aus dem Baugrund in Gebäude eindringen und sich darin ansammeln. Maßgebend sind die Bauweise und der Zustand eines Gebäudes. Daher sind Rückschlüsse über Radonmesswerte in einem Gebäude auf ein anderes Gebäude leider nicht möglich. Schon das benachbarte Gebäude kann eine andere Radonsituation aufweisen. Auch

vergleichsweise geringe Radonmengen im Boden können bei ungünstigen Gegebenheiten (undichte Gebäudehülle, Sog in das Gebäude, geringer Luftaustausch mit der Außenluft) zu erhöhten Radonwerten in Gebäuden führen. Radonmessungen können leicht selbst durchgeführt werden und kosten nicht viel. Ein Detektor inklusive Auswertung liegt zwischen 30 bis 50 Euro. Mit wenig Aufwand haben Sie Klarheit. Der beiliegende Flyer [Anlage: Flyer „Radonsicher leben“] informiert, wie die Messungen ablaufen. Messstellen, die qualitätsgesicherte Messungen anbieten, können Sie auf der Homepage des Bundesamtes für Strahlenschutz unter dem Link <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/service/radon-messung/anererkennung/anererkennung.html#anbieter> finden. Weitere Hintergrundinformationen zum Thema Radon und der gesundheitsschädlichen Wirkung auf den Menschen können Sie der beiliegenden Broschüre [Anlage: Broschüre „Schutz vor Radon“] entnehmen. Darin ist auch die zugrundeliegende Gesundheitsstudie beschrieben.

Die Festlegung von Radonvorsorgegebieten trifft keine Aussage über das Gesundheitsrisiko einer einzelnen Person durch Radon. Die Festlegung trifft eine Aussage darüber, wie häufig in einem Gebiet Gebäude mit erhöhten Radonwerten zu erwarten sind. Diese erwartete Häufigkeit liegt im Vorsorgegebiet mindestens dreimal höher als im Bundesdurchschnitt. Die aktuellen Vorschläge des Umweltministeriums zu Radonvorsorgegebieten in Baden-Württemberg beruhen auf einer statistischen Methode, die auf der Basis von Radonbodenluftmessungen und der jeweils zugrundeliegenden Geologie Vorhersagen über die Radonverfügbarkeit, das sogenannte geogene Radonpotential, erlauben. Bei Überschreiten eines bestimmten Wertes für die vorhergesagte Radonverfügbarkeit kann man dann davon ausgehen, dass „in einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden“ erhöhte Radonwerte vorliegen, wie im Strahlenschutzgesetz festgelegt. Die Methode wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) entwickelt und erlaubt Aussagen über die Radonverfügbarkeit im Boden in einem Maßstab von 10 Kilometer mal 10 Kilometer. Radonbodenluftwerte aus der Gemeinde Bollschweil liegen nicht vor und sind nicht eingeflossen. Um die BfS-Prognose zu plausibilisieren, hat das Umweltministerium deshalb bei der Ermittlung der Vorschläge für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg zusätzlich noch die Urankarte Baden-Württemberg herangezogen. Das radioaktive Gas Radon entsteht im Boden und in Gesteinen letztendlich aus Uran. Somit dient die Urankarte Baden-Württemberg als zusätzlicher Indikator für hohe Radonmengen im Boden. Das Strahlenschutzgesetz verpflichtet die Länder auf der Grundlage einer wissenschaftlich basierten Prognose Radonvorsorgegebiete zu ermitteln und festzulegen. Sagt die Prognose für mindestens 75 % [Prozent] der Grundfläche einer Verwaltungseinheit ein Radonvorsorgegebiet voraus, so ist die gesamte Verwaltungseinheit festzulegen.

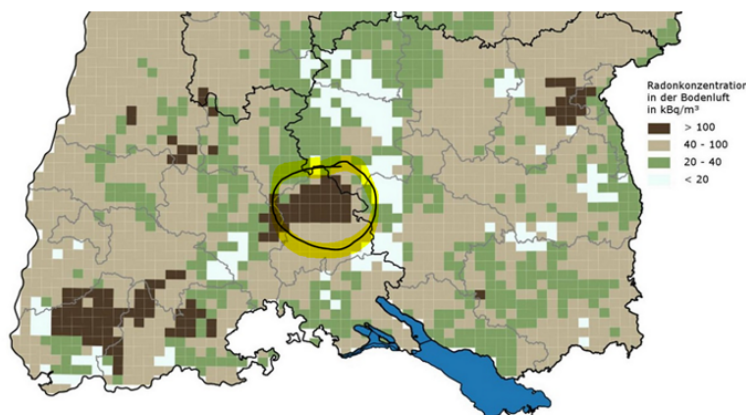
Dieses Kriterium erfüllt die Gemeinde Bollschweil. Auch die Urankarte Baden-Württemberg gibt zu 76,78 % [Prozent] der Grundfläche der Gemeinde Bollschweil Uranwerte im Untergrund mit den höchsten Urangehalten an. Sie bestätigt dadurch indirekt die Prognose des Bundesamtes für Strahlenschutz. Daher gehört die Gemeinde Bollschweil zu den Vorschlägen des Umweltministeriums für Radonvorsorgegebiete.

Ausführliche Informationen zum Vorgehen bei der Ermittlung der [vorgeschlagenen] Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg finden Sie auf der Homepage des Umweltministeriums unter dem Link <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-strahlenschutz/strahlenschutz/schutz-vor-radon/vorschlaege-fuer-radonvorsorgegebiete/>.

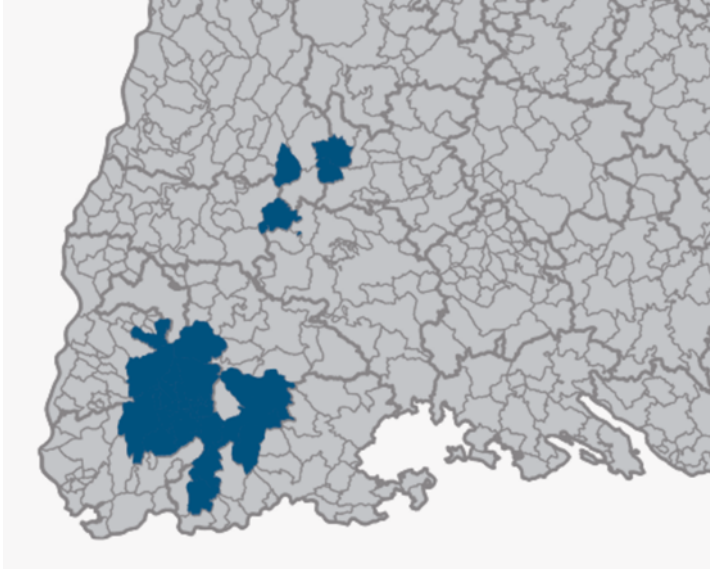
10. Frage (erhalten am 06.02.2021, beantwortet am 08.02.2021)

Ich wohne in einem Gebiet (siehe Markierung), das auf der Radonkarte mit erhöhten Werten ausgewiesen wird.

Auf der Radonvorsorgekarte ist dieses Gebiet nicht markiert (siehe zweiten Kartenausschnitt).



[Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz, Stand: Februar 2018]



Könnten Sie mir bitte Näheres dazu mitteilen, wie das Risiko eingeschätzt wird. Der Ort ist 78583 Böttingen.

Antwort

Alle Radonkarten, gleich welche Messgröße sie darstellen, beruhen zu einem bestimmten Zeitpunkt auf einer bestimmten Anzahl an Messwerten, aus denen für Orte, zu denen keine Messwerte vorliegen, über geologische Vergleiche Vorhersagen (Prognosen) getroffen werden. Je mehr Messwerte und geologische Informationen in eine Prognose einfließen, desto aussagekräftiger wird eine Prognose. Beim Vergleich von Kartendarstellungen kommt es zudem darauf an, welche Messgrößen jeweils dargestellt werden.

Radonkonzentration in der Bodenluft

Die Karte über die Radonkonzentration in der Bodenluft beruht auf bundesweit 2.346 Messorte, die das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in verschiedenen Forschungsvorhaben zwischen 1992 und September 2003 erhoben hatte. Eine neuere und aktuellere Karte über die Radonkonzentration in der Bodenluft ist bislang vom BfS [Bundesamt für Strahlenschutz] nicht veröffentlicht worden. Die Deutschland-Karte steht weiterhin auf der Internetseite des BfS [Bundesamt für Strahlenschutz]: <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/boden.html>. Das Umweltministerium hat die Karte mit freundlicher Genehmigung des BfS [Bundesamt für Strahlenschutz] in seiner Broschüre „Schutz vor Radon“ verwenden dürfen. Der in der Broschüre angegebene Stand gibt das Datum der Übermittlung der Prognosedaten an, um diese in eigenen Kartenformaten verwenden zu können.

Vorschläge zu Radonvorsorgegebieten auf der Grundlage des geogenen Radonpotentials

Die Vorschläge des Umweltministeriums für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg beruhen auf einer aktuellen Prognose des BfS [Bundesamt für Strahlenschutz] zur Radonverfügbarkeit, dem sogenannten geogenen Radonpotential, im Boden (Datengrundlage: 30.06.2020, Datum der Fertigstellung der Prognosekarte: 30.09.2020). Das geogene Radonpotential ist eine rechnerische Größe aus der Radonkonzentration in der Bodenluft und der Gasdurchlässigkeit des Bodens. Beide Messgrößen beeinflussen, wie viel Radon im Untergrund eines Gebäudes verfügbar ist (Radonverfügbarkeit). Diese Vorhersage nutzt nach eigenen Aussagen des BfS [Bundesamt für Strahlenschutz] 6.252 Messungen des geogenen Radonpotentials in Deutschland, um jeweils für Flächen in der Größe von 10 Kilometer mal 10 Kilometer das durchschnittliche geogene Radonpotential abzuschätzen. In den zurückliegenden Jahren sind durch die Länder zahlreiche Radonbodenluftmessungen hinzugekommen. Die Deutschland-Karte über das geogene Radonpotential im Boden ist ebenfalls auf der o. g. Internetseite veröffentlicht (Reiter Karte „Radon-Potenzial“). Den Kartenausschnitt für Baden-Württemberg finden Sie vergrößert auch auf der Homepage des Umweltministeriums unter <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-strahlenschutz/strahlenschutz/schutz-vor-radon/vorschlaege-fuer-radonvorsorgegebiete/kriterium-1/>.

Ermittlung von Radonvorsorgegebieten

Bei der Festlegung von sogenannten Radonvorsorgegebieten geht es darum, diejenigen Regionen und Gebiete zu ermitteln, in denen „in einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden“ mit Überschreitungen des Radon-Referenzwertes in Innenräumen zu rechnen ist, wie im Strahlenschutzgesetz festgelegt. Mit „einer beträchtlichen Anzahl von Gebäuden“ ist eine gegenüber dem Bundesdurchschnitt dreimal höhere Wahrscheinlichkeit für Referenzwertüberschreitungen gemeint. Das heißt, in mindestens jedem zehnten Gebäude. Welche Gebäude konkret betroffen sind, kann nicht vorhergesagt werden. Bei der Ermittlung von Radonvorsorgegebieten wird eine vom BfS [Bundesamt für Strahlenschutz] entwickelte statistische Methode angewendet, die eine Prognose über das geogene Radonpotential (RP) zugrunde legt. In einem zweiten statistischen Schritt wird aus vorhandenen Radoninnenraumluftmesswerten ein Schwellenwert für das geogene Radonpotential abgeleitet, oberhalb dem man von einem Radonvorsorgegebiet im Sinne des Gesetzes ausgehen kann ($RP \geq 44$ (dimensionslose Größe)). Durch zwei weitere Kriterien (Urankarte Baden-Württemberg,

Mindestgröße für auszuweisende Gebiete) hat das Umweltministerium die Ergebnisse zusätzlich plausibilisiert. Das Vorgehen ist detailliert auf der Homepage beschrieben:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-strahlenschutz/strahlenschutz/schutz-vor-radon/vorschlaege-fuer-radonvorsorgegebiete/>.

Gemeinde Böttingen

Aus den Betrachtungen resultieren schließlich 29 Gemeinden, die als Radonvorsorgegebiete vorgeschlagen sind. Die Gemeinde Böttingen gehört nicht dazu. Das bedeutet, dass man nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand nicht davon ausgehen kann, dass in Böttingen in mindestens jedem zehnten Gebäude der gesetzliche Radon-Referenzwert überschritten ist. Gleichwohl konnte im Umkreis von Böttingen an einem Messort (einer geologischen Einheit) eine vergleichsweise hohe Radonbodenluftkonzentration (134.000 Bq/m^3) bestimmt werden, aus der sich auch für diesen Messort ein hohes Radonpotential (RP= 75) errechnet. Für die Gemeinde Böttingen insgesamt prognostiziert das BfS [Bundesamt für Strahlenschutz] unter Berücksichtigung der überwiegend vorliegenden geologischen Einheiten ein geogenes Radonpotential von 30 [30,3] bis 35 [35,3]. Damit unterschreitet die Gemeinde den Schwellenwert für das geogene Radonpotential von [mindestens 44,0] 44.

Dass die Gemeinde Böttingen nicht zu den vorgeschlagenen Radonvorsorgegebieten in Baden-Württemberg gehört, bedeutet nicht, dass es in Böttingen kein Radon gibt. Radon kommt überall vor und die Radonverfügbarkeit im Boden kann kleinräumig sehr variieren. Die kleinräumigen Unterschiede sind gegenwärtig leider nicht räumlich aufzulösen. Außerdem kann auch außerhalb von Radonvorsorgegebieten und in Gegenden mit vergleichsweise niedriger/niedrigerer Radonverfügbarkeit im Boden Radon aus dem Baugrund in Gebäude eindringen und sich darin ansammeln. Maßgebend sind die Bauweise und der Zustand eines Gebäudes. Daher empfehlen wir allgemein auch außerhalb von Radonvorsorgegebieten (unabhängig des Standortes) Messungen in Keller- und Erdgeschosswohnungen (Radonmessungen können leicht selbst durchgeführt werden und kosten nicht viel. Mit wenig Aufwand haben Sie Klarheit. Der beiliegende Flyer [Anlage: Flyer „Radonsicher leben“] informiert, wie die Messungen ablaufen. Messstellen, die qualitätsgesicherte Messungen anbieten, können Sie auf der Homepage des Bundesamtes für Strahlenschutz unter dem Link <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/service/radon-messung/erkennung/erkennung.html#anbieter> finden.).

Die Festlegung von Radonvorsorgegebieten trifft keine Aussage über das Gesundheitsrisiko einer einzelnen Person durch Radon.

11. Äußerung (erhalten am 11.02.2021)

Das Umweltministerium hat Vorschläge für Radonvorsorgegebiete vorgelegt. Unter anderem ist als einzige Gemeinde im Schwarzwald-Baar-Kreis auch die Gemeinde Schonach im Schwarzwald darin aufgeführt.

Radon entsteht aus den natürlichen Gegebenheiten des Schwarzwaldes und den geogenbedingt vorhandenen Gesteinen als Verfallsprodukt [Zerfallsprodukt] von Uran und tritt dort seit Jahrzehnten, ja Jahrhunderten, aus. Eine gewisse Gefahr wird von Radon ausgehen, die bis zur Gefahr von Lungenkrebs geht.

Bei näherem Hinsehen über die Art der Ermittlung der Gebiete kommen allerdings erhebliche Zweifel. Die Datengrundlage, auf der die Ermittlung stattgefunden hat, ist als absolut ungeeignet und als nicht ausreichend anzusehen. Es sind keine klaren Nachweise vorhanden, zumal bis heute nicht bekannt ist, wo die entsprechend konkreten Nachweise in Schonach gemessen worden sind. Die Einteilung von Pixel in 10 x 10 km [Kilometer] mit einer Fläche von 100 Quadratkilometern ist sehr großzügig. Die restlichen Annahmen sind rein statistischer Art und eine virtuelle Hochrechnung. Bereits die Kartengrundlage des Bundesamtes für Strahlenschutz lässt auf den ersten Blick erkennen, dass die Datengrundlage nicht hinreichend präzise und daher ungeeignet ist. Bei Betrachtung des gesamten Bundesgebietes können belastete Bereiche, wie zum Beispiel der Schwarzwald, orientierend identifiziert werden, was gegenüber geologischen Daten plausibel ist. Bei kleinräumiger Betrachtung jedoch, zum Beispiel im Maßstabsbereich von Außengrenzen kleiner Gemeinden, sind an Pixelgrenzen extreme Unterschiede bzw. Sprünge, deren Plausibilisierung in der Natur keinesfalls gelingen kann. Aufgrund der weiteren statistisch-mathematischen Bearbeitung muss dann das Ergebnis, nämlich die Festsetzung für einzelne Gemeindegebiete, ebenfalls zu nicht plausiblen und fehlerhaften Ergebnissen führen.

Dies lässt sich an einigen Gemeinden belegen – so auch anhand der Gemeinde Schonach, bei der das Verfahren rechnerisch dazu führt, dass Schonach als Vorsorgegebiet ausgewiesen werden soll.

Die Radonverteilung muss ganz konkret an Hand vorhandener, belastbarer Untersuchungen und Messergebnisse in Schonach nachgewiesen werden. Schonach ist für seine Fläche von rund 3.670 ha [Hektar] relativ dünn besiedelt und dies dann auch

noch in geballter Form. Das heißt, die Gemeinde hat sehr viele Wald- und Wiesengebiete sowie Flurlandschaften und recht wenig Siedlungsraum. Sinn macht eine solche Ausweisung nur, wenn konkrete Messpunkte und konkrete Zahlen im Siedlungsgebiet tatsächlich vorhanden wären. Anhand der für das Kriterium 2 verwendeten geochemischen Karte („Urankarte“) lässt sich nicht identifizieren, dass im Gemeindegebiet Schonach höhere Urangehalte als im weiträumig umliegenden Schwarzwaldbereich vorliegen sollen – dies müsste ebenfalls anhand detaillierter Kartierungen bzw. Messungen des Urangehaltes im Gestein ganz konkret nachgewiesen werden.

Aufgrund der Verfahrensbeschreibung wäre davon auszugehen, dass aus dem bebauten Bereich ausreichend repräsentative und belastbare Messergebnisse für Radon bereits vorliegen. Ebenfalls müssten für Gemeinden in allen Bereichen des Schwarzwaldes, in welchen aufgrund der geologischen Situation erhöhte Radonkonzentrationen zu erwarten wären, belastbare Messergebnisse in statistisch auswertbarer Menge vorliegen. Sie sollten konkrete Nachweise und Messprotokolle für den Austritt von Radon in Schonach im Siedlungsgebiet sowie die als Datengrundlage aus dem Gemeindegebiet verwendeten Uranmessungen vorlegen und überzeugen, dass dies auch für die Gemeinde als repräsentativ hochgerechnet werden kann.

Vermutlich kann dies nicht nachgewiesen werden. Das Gebiet der Gemeinde Schonach im Schwarzwald sollte vorsorglich bei der Ausweisung als Radonvorsorgegebiet ausgespart und wieder [von der Liste] gestrichen werden. Es wird auf die gesetzlichen Vorgaben nach § 153 der Strahlenschutzverordnung verwiesen, wonach die Festlegung der Gebiete auf Grundlage einer wissenschaftlich basierten Methode und unter Zugrundelegung geeigneter Daten zu erfolgen hat.

UM-Stellungnahme

§ 153 der Strahlenschutzverordnung verpflichtet die zuständige Behörde die Gebiete nach § 121 Absatz 1 Satz 1 des Strahlenschutzgesetzes (Radonvorsorgegebiete) auf der Grundlage einer wissenschaftlich basierten Methode vorzunehmen, die unter Zugrundelegung geeigneter Daten *Vorhersagen* hinsichtlich der Überschreitung der relevanten Referenzwerte in der Luft von Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen ermöglicht. Eine Vorhersage ist weder ein Nachweis noch ein Beweis. Für die Festlegung von Radonvorsorgegebieten genügen – ganz im Sinne des Vorsorgegedankens – begründete Anhaltspunkte auf der Grundlage einer wissenschaftlich basierten Methode, die sich auf geeignete Daten stützen muss. § 153 Absatz 1 Satz 2 der Strahlenschutzverordnung enthält eine nicht abschließende Aufzählung dieser als geeignet anzusehenden Messdaten. Die vom Umweltministerium verwendeten Messdaten

sind ohne Zweifel fachlich und rechtlich geeignet (siehe dazu auch die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 4 vom 29. Dezember 2020 zum geogenen Radonpotential). Die Messwerte wurden nach dem aktuellen Stand der Technik erhoben. Dieser Stand sieht für Radonbodenluftmessungen die Auswahl von möglichst naturbelassenen, das heißt vom Menschen unbeeinflussten, Messorten vor, wie sie außerhalb von Ortschaften vorkommen. Auf diese Weise erhält man für eine geologische Einheit repräsentative Werte, aus denen statistisch Vorhersagen zu anderen Standorten getroffen werden können, zu denen keine Messwerte vorliegen. Für Vorhersagen zu Siedlungsgebieten müssen die Messorte zur Ermittlung des geogenen Radonpotentials nicht zwingend innerhalb von Siedlungsgebieten liegen.

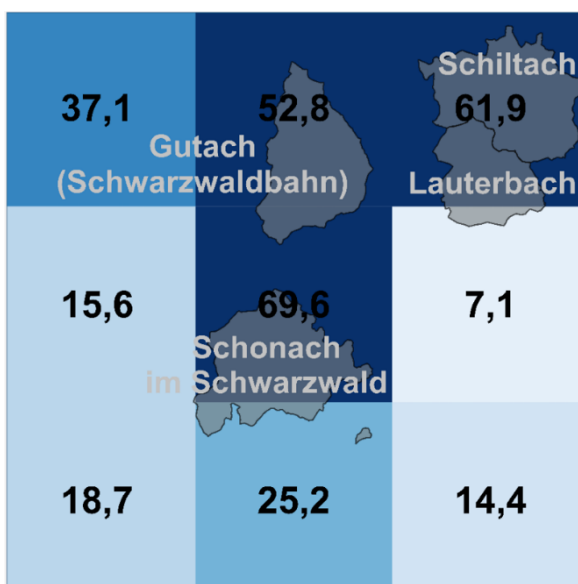
Die verwendete Vorhersage über das geogene Radonpotential beruht auf einer geeigneten, wissenschaftlich basierten Methode im Sinne des § 153 Absatz 1 der Strahlenschutzverordnung. Die Methode ist international in wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert, im Rahmen von internationalen Fachkonferenzen vorgestellt worden und hat der international wissenschaftlichen Diskussion standgehalten. Sie wird auch in der amtlichen Begründung der Strahlenschutzverordnung explizit als geeignet hervorgehoben (Bundesrats-Drucksache DS 423/18 zu § 153 der Strahlenschutzverordnung):

„Das Bundesamt für Strahlenschutz hat ein Prognoseverfahren entwickelt, das dazu geeignet ist, die Anforderungen nach Absatz 1 und 2 [des § 153 der Strahlenschutzverordnung] zu erfüllen; eine dementsprechend vom Bundesamt für Strahlenschutz veröffentlichte Prognose kann von den für die Ausweisung der Gebiete zuständigen Behörden als Grundlage für die Vorhersage herangezogen werden.“ (Ende des Zitats)

Die aktuelle Prognose verwendet alle zum Stichtag des 30. Juni 2020 beim Bundesamt für Strahlenschutz aus den Ländern vorliegenden Messdaten (bundesweit 6.252 Werte über das geogene Radonpotential und 43.876 Messwerte der Radonkonzentration in Gebäuden). Dieser Datenumfang ist zusammen mit der geologischen Übersichtskarte von Deutschland im Maßstab von 1 zu 1.000.000 (1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 1.000.000 Zentimeter oder 10 Kilometer in der Realität) geeignet und ausreichend, um eine Prognoserechnung für ein Raster von 10 Kilometer mal 10 Kilometer durchzuführen. Zusammen mit weiteren vorhandenen Daten, die im Sinne des § 153 Absatz 1 Satz 2 der Strahlenschutzverordnung geeignet und nach § 153 Absatz 4 Satz 2 der Strahlenschutzverordnung heranzuziehen sind, ist eine Festlegung von Radonvorsorgegebieten in Baden-Württemberg auf der Ebene von Gemeinden möglich und für die gesundheitliche Vorsorge geboten.

Die zusätzlich herangezogene, geochemische Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) beruht auf einer geologischen Karte im Maßstab von 1 zu 300.000 (1 Zentimeter auf der Karte entsprechen 300.000 Zentimeter oder 3 Kilometer in der Realität). Diese kleinräumigere Auflösung wird der Größe von Gemeinden gerechter und optimiert im Verfahren durch das Kriterium 2 die Vorhersage des geogenen Radonpotentials (Kriterium 1). Diese sind eine unmittelbare Folge des kleinen Maßstabs, bei dem für jede Zelle in der Ausdehnung von 10 Kilometer mal 10 Kilometer ein einheitlicher Wert für das geogene Radonpotential unter Zugrundelegung der in einer Zelle hauptsächlich (flächenmäßig) vorherrschenden (dominierenden) geologischen Einheit abgeschätzt wird. Die Prognosekarte kann kleinräumigere „Übergänge“, wie sie in der Natur vorkommen, daher nicht auflösen. Durch das Kriterium 2 ist aber sichergestellt, dass keine Gemeinde mit einem vermeintlich hohen Radonpotential als Radonvorsorgegebiet ausgewiesen wird, wenn nicht auch der geologische Untergrund eine entsprechende Radonquelle enthält. Radon entsteht letztendlich aus Uran. Hohe Urangehalte im Untergrund sind ein Indiz auf Radon im Boden. Analog zu § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung ist für hohe Urangehalte mit einem 90-sten Perzentilwert von mindestens 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein dann ebenfalls ein Flächenkriterium von mindestens 75 Prozent einer Gemeindefläche angesetzt worden.

Für die Gemeinde Schonach wird zu 84,37 Prozent der Gemeindefläche ein geogenes Radonpotential von 69,6 und damit weit über dem Schwellenwert für Radonvorsorgegebiete von 44,0 vorhergesagt. Die Gemeinde liegt zu diesem Prozentsatz ihrer Fläche auch innerhalb der entsprechenden Rasterzelle von 10 Kilometer mal 10 Kilometer.



Der Flächenanteil an hohen Urangehalten im anstehenden Gestein der Gemeinde liegt bei 99,66 Prozent. Eine Fehleinschätzung der Gemeinde Schonach durch die in der Äußerung vom 11. Februar 2021 geltend gemachten Unterschiede bzw. Sprünge des geogenen Radonpotentials an Zellengrenzen ist hier nicht ersichtlich. Die Gemeindefläche beträgt rund 36,7 Quadratkilometer. Die Gemeinde Schonach erfüllt damit alle drei zugrunde gelegten Kriterien für ein Radonvorsorgegebiet. Zur einheitlichen Anwendung der Kriterien und zur Gleichbehandlung aller Gemeinden wird auf die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 8 vom 31. Dezember 2021 verwiesen. In der gewählten Vorgehensweise kann weder eine Gemeinde, die alle Kriterien erfüllt, von einer Festlegung ausgenommen werden, noch kann eine Gemeinde, die nicht alle Kriterien erfüllt, trotzdem festgelegt werden.

12. Äußerung (erhalten am 15.02.2021)

Im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit zu den Vorschlägen für Radonvorsorgegebiete in Baden-Württemberg gibt es Bedenken gegen die Gebietskulisse. Die Gemeinde Schluchsee muss, wie z. B. die Gemeinde Bernau aus der Abgrenzung herausgenommen werden.

Aufgrund der ersten Durchsicht der Unterlagen und der doch sehr willkürlichen Herausnahme der Seefläche, fällt die Gemeinde Schluchsee in die Gebietskulisse und nicht in ein Prüfgebiet wie z. B. die Stadt Ulm. Eine fachlich fundierte Begründung wird nachgereicht. Aufgrund der zeitlichen Situation war es nicht möglich, eine fristgerechte Stellungnahme abzugeben.

UM-Stellungnahme

Für die gesamte Fläche der Gemeinde Schluchsee wird ein geogenes Radonpotential zwischen 82,9 und 142,9 vorhergesagt. Die Gemeinde erfüllt das Kriterium 1 zu 100 Prozent ihrer Fläche, unabhängig davon, ob bei diesem Kriterium die Fläche des gleichnamigen Sees mitgerechnet wird oder nicht. Kleinräumigere Vorhersagen sind nicht möglich (siehe dazu auch die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 6 vom 20. Januar 2021). Die vorhergesagte Radonsituation in der Gemeinde Schluchsee ist in keiner Weise mit derjenigen in der Stadtgemeinde Ulm vergleichbar. Es liegt kein „Grenzfall“ wie für die Gemeinde Ulm vor, für die ein geogenes Radonpotential zwischen 33,2 und 45,1 vorhergesagt wird und deren Flächenanteil für die Erfüllung des Kriteriums 1 eines geogenen Radonpotentials von mindestens 44,0 nur zu 58,31 Prozent und damit unterhalb der gesetzten Grenze von mindestens 75 Prozent einer Gemeindefläche liegt. Dass die gesetzte Grenze für das geogene Radonpotential (Kriterium 1) bis auf eine Nachkomma-Stelle verwendet wird, ist für die Gemeinde Schluchsee bei den sehr hoch prognostizierten geogenen Radonpotentialen in der Gemeinde ohne Belang. Die geologischen Verhältnisse in der Stadt Ulm können auch nicht mit denen in der Gemeinde Schluchsee verglichen werden. Dies zeigt sich mehr als deutlich auch beim Kriterium 2, das die geochemische Karte von Baden-Württemberg für Uran im Gestein (Urankarte) zur Bestätigung der Vorhersage des Kriteriums 1 zugrunde legt. In der Stadtgemeinde Ulm liegen keine geologischen Einheiten vor, deren 90-stes Perzentil Urangelhalte von 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein oder mehr aufweisen. Die Stadtgemeinde Ulm erfüllt das Kriterium 2 mit 0 Prozent Flächenanteil für diesen Urangelhalt nicht. Im Gegensatz dazu erfüllt die Gemeinde Schluchsee das Kriterium 2 mit 79,69 Prozent seiner Landfläche. Die Fläche des Schluchsees bleibt beim Kriterium 2 unberücksichtigt, weil zu Seeflächen allgemein keine Informationen über die unter einem See befindlichen Urangelhalte im

anstehenden Gestein vorliegen und so nicht zur Bestätigung des Kriteriums 1 herangezogen werden können. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die geologischen Verhältnisse unterhalb von Seen denjenigen in der Umgebung gleichen. Nur unter der Annahme, dass unterhalb des Schluchsee überhaupt keine geologische Einheit mit mindestens 10 Milligramm Uran pro Kilogramm Gestein vorläge, würde sich der entsprechende Flächenanteil der Gemeinde bei Berücksichtigung der Seefläche in Kriterium 2 von 79,69 Prozent auf 74,60 Prozent verringern. Dies erscheint unwahrscheinlich. Das Kriterium 2 wäre dann als knapp unterschritten ansehbar, sofern die 74,60 Prozent nicht auf 75 Prozent aufgerundet würden. Das Kriterium 2 dient lediglich dazu, die Vorhersage des geogenen Radonpotentials im Kriterium 1 indirekt zu bestätigen. Bei einer solchen Bestätigung ist es nicht sinnvoll, die angesetzte Grenze auf eine Nachkomma-Stelle genau zu wählen. Dies widerspräche dem Vorsorgegedanken der gesetzlichen Regelungen zum Schutz vor Radon. Das in § 153 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung enthaltene 75-Prozent-Kriterium verzichtet schließlich auch für die Vorhersage auf die Angabe einer signifikanten Nachkomma-Stelle.

Die Gemeinde Bernau gehört auf der Grundlage der gegenwärtigen Kriterien nicht zu den Radonvorsorgegebieten, da sie das Kriterium 2 mit 68,90 Prozent ihrer Gesamtfläche nicht erfüllt. Zu den konkreten geologischen Verhältnissen in der Gemeinde Bernau wird auf die UM-Stellungnahme zur Äußerung 8 vom 31. Januar 2021 verwiesen. In der Gemeinde Bernau liegt kein See. Für die gesamte Gemeindefläche Bernau liegen Informationen zu den geologischen Verhältnissen vor, welche dem Kriterium 2 zugrunde gelegt werden konnten. Die Nicht-Berücksichtigung der Gemeinde Bernau im Gegensatz zur Berücksichtigung der Gemeinde Schluchsee in den Vorschlägen für die Radonvorsorgegebiete erfolgt keinesfalls willkürlich. Sie basiert auf einheitlichen und auf alle Gemeinden gleichermaßen angewendeten Kriterien. Diese Kriterien erfüllt die Gemeinde Schluchsee, nicht aber die Gemeinde Bernau.

Die in der Äußerung angekündigte, fachlich fundierte Begründung ist dem Umweltministerium bisher nicht nachgereicht worden. Daher kann das Umweltministerium leider auch nicht darauf eingehen.

13. Äußerung (erhalten am 16.02.2021)

Wenn ich die ganzen Vorlagen richtig interpretiere, dann sind einzig und allein statistische Berechnungen und Methoden dafür verantwortlich, dass unter anderem die Gemeinde Lauterbach als Radon-Vorsorgegebiet ausgewiesen wird.

In der Anlage erhalten Sie die Messungen, die in einem Neubau ([Wohngebiet], Baujahr 2001) im Jahre 2002 bis 2003 durchgeführt wurden. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat damals Freiwillige gesucht, die Radonmessungen durchgeführt haben. Die Besonderheit hierbei ist, dass im Keller extra eine Aussparung von der Bodenplatte vorgenommen wurde, da hier der Bodenbelag mit Schotter und Backsteinen erstellt wurde um einen natürlichen Keller als Lagerraum zu erhalten. Dennoch lag der Messwert in diesem Kellerraum, obwohl er ein Jahr nicht gelüftet wurde lediglich bei 70 Bq! [70 Becquerel Radon pro Kubikmeter Luft] Die 2. Messung erfolgte im Wohnzimmer, das aufgrund der Hangbauweise quasi dem 1. OG [Obergeschoss] entspricht. Hier lag die Konzentration bei 60 Bq [60 Becquerel Radon pro Kubikmeter Luft]. Dieser Wohnraum wurde natürlich regelmäßig gelüftet. Beide Messwerte lagen somit meilenweit unter dem Grenzwert bzw. Referenzwert obwohl das Kellergeschoss aus dem Fels gemeißelt wurde.

Eine Person [Nennung einer Betätigung] im Ortsteil [Nennung des Ortsteils] hat mit seinem ebenfalls neueren Gebäude damals auch die Messungen durchgeführt, allerdings hat er keine Unterlagen mehr hierzu. Er hat aber auch betont, dass seine Messungen ebenfalls deutlich unter den Grenzwerten lagen. Ob weitere Einwohner diese freiwilligen Messungen damals vorgenommen haben, entzieht sich meiner Kenntnis.

Im Wasserwerk werden regelmäßig durch eine Firma [Firmenbezeichnung] Radon-Untersuchungen durchgeführt. Die Werte dort lagen bei den letzten 4 Messungen übrigens zwischen 1,5 und 4,6 Bq/l [Becquerel pro Liter]. Der Grenzwert liegt bei 100 Bq/l [Becquerel pro Liter]

Es stellt sich daher die Frage, ob die damaligen und aktuellen Messungen vom Bundesamt für Strahlenschutz ebenfalls herangezogen wurden oder ob man sich nur auf mathematische Berechnungen und Vorhersagen, Schätzungen und Vermutungen verlassen hat?

Sollte dies der Fall sein, so darf ich darum bitten, die Gemeinde Lauterbach aus dem Radon-Vorsorgegebiet herauszunehmen. Die mathematischen Berechnungen sind dann durch tatsächliche Messungen eindeutig widerlegt.

UM-Stellungnahme

Die Vorhersage des Bundesamtes für Strahlenschutz basiert auf bundesweit 6.252 Werte über das geogene Radonpotential, das heißt die Verfügbarkeit von Radon im Boden, und 43.876 Messwerte der Radonkonzentration in Gebäuden. Bei den Messwerten aus Gebäuden handelt es sich ausschließlich um Werte aus Wohnungen. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat auf Nachfrage dem Umweltministerium gegenüber bestätigt, dass die in dem damaligen Forschungsvorhaben erhobenen, freiwilligen Messungen in die aktuelle Vorhersage eingeflossen sind. Die konkret in dieser Äußerung mitgeteilten Messergebnisse aus dem Kellerraum und dem Wohnzimmer sind in der Prognose berücksichtigt.

Messergebnisse aus Wasserwerken sind für die Festlegung von Radonvorsorgegebieten ungeeignet. Das im Grundwasser gelöste und in Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung in Anlagenräume freigesetzte Radon stammt in der Regel aus größerer Tiefe. Dieses Radon müsste in der Tiefe aus dem Grundwasser austreten und weiter an die Erdoberfläche wandern, um über Risse und Spalten in der Gebäudehülle in Gebäude eindringen zu können. Radon hat eine Halbwertszeit von 3,8 Tagen. Das bedeutet, dass nach dieser Zeit das entstandene Radon schon wieder zur Hälfte in seine Folgeprodukte zerfallen ist. Die Folgeprodukte sind Metalle, die im Boden beziehungsweise gelöst im Grundwasser verbleiben. Grundwasser schützt vor Radon, welches in der Tiefe entsteht, indem es dieses zurückhält. Für den Zutritt von Radon aus dem Boden in Gebäude relevant ist das Radon, das im anstehenden Gestein über dem Grundwasser entsteht und an die Erdoberfläche gelangt. Die Radonverfügbarkeit im Boden für die Vorhersage des geogenen Radonpotentials (Kriterium 1) für Radonvorsorgegebiete wird in einer Tiefe von einem Meter bestimmt.

Exkurs: Radon in Wasserwerken und im Trinkwasser

Die Arbeitsplätze in Anlagen der Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung unterliegen unabhängig von der Festlegung von Radonvorsorgegebieten zum Schutz der Beschäftigten gesonderten strahlenschutzrechtlichen Regelungen, weil hier Radon aus dem Grundwasser in die Anlagenräume austritt.

Zum Schutz der Verbraucher muss außerdem jeder Trinkwasserversorger sicherstellen, dass der in der Trinkwasserverordnung enthaltene Grenzwert von 100 Becquerel Radon pro Liter Wasser eingehalten ist. Im Trinkwasser gelöstes Radon kann zum Beispiel in Wohnräume entweichen und sich dort ansammeln. Die durchgeführten

Untersuchungen belegen die Einhaltung des Radon-Wertes aus der Trinkwasserverordnung. Sie sagen nichts über die Radonverfügbarkeit im Boden aus.

Die Methode zur Vorhersage, wie wahrscheinlich eine Überschreitung der Referenzwerte für Radon in Aufenthaltsräumen oder an Arbeitsplätzen ist, geht in zwei Stufen vor. In der ersten Stufe wird für jedes Gebiet in einer Größe von 10 Kilometer mal 10 Kilometer das geogene Radonpotential, die Radonverfügbarkeit im Boden, statistisch abgeschätzt. In der zweiten Stufe wird in einem anderen statistischen Verfahren aus den vorhandenen Messwerten der Radonkonzentration in Gebäuden der Schwellenwert abgeleitet, oberhalb dessen davon ausgegangen werden kann, dass in mindestens zehn Prozent aller Gebäude eines Gebiets die Radon-Referenzwerte in Gebäuden überschritten sind. In einem solchen Fall liegt ein Radonvorsorgegebiet vor. Einzelne Messwerte aus Gebäuden können daher die Methode weder bestätigen noch widerlegen. Auch in Radonvorsorgegebieten müssen und werden nicht in jedem Gebäude die Radon-Referenzwerte überschritten sein. Maßgebend sind neben dem Standort auch die Bauweise und der individuelle Zustand eines Gebäudes. Für die Festlegung von Radonvorsorgegebieten kommt es auf die geologischen Verhältnisse an, die kleinräumig variieren können. Solche Unterschiede sind räumlich aber nicht aufzulösen. Wie viel Radon aus einem Felsen austritt, hängt von der Beschaffenheit und der Klüftigkeit ab. In dem genannten Beispiel mit dem natürlichen Keller auf Felsen sind niedrige Radonwerte im Gebäude gemessen worden. Aus dem Felsen tritt entweder wenig Radon aus, weil das Gestein wenig Radon enthält oder noch in sich fest ist und wenig Klüfte durch zum Beispiel Verwitterung aufweist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die von sich aus gegebenen Luftströmungen ausreichen, die Radonwerte im Gebäude gering zu halten. Das Beispiel zeigt die Komplexität des Themas Radon, bei dem man immer auf statistische Vorhersagen angewiesen sein wird. Zum Thema Vorhersage und dem Vorsorgeprinzip wird auf die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 11 vom 11. Februar 2021 verwiesen.

Für die Gemeinde Lauterbach wird zu 83,93 Prozent der Gemeindefläche ein geogenes Radonpotential von 61,9 vorhergesagt. Es liegt damit weit über dem Wert von 44,0 für ein Radonvorsorgegebiet. Die Gemeinde liegt zudem mit circa 84 Prozent ihrer Fläche auch innerhalb der entsprechenden Rasterzelle von 10 Kilometer mal 10 Kilometer. Der Flächenanteil an hohen Urgehalten im anstehenden Gestein der Gemeinde liegt bei 83,39 Prozent und damit bei nahezu demselben Prozentsatz wie für die Vorhersage des geogenen Radonpotentials. In beiden Fällen ist die Grenze von 75 Prozent der Gemeindefläche überschritten. Die Kriterien 1 und 2 sind erfüllt.

Die Gemeinde Lauterbach bildet zusammen mit der Gemeinde Schiltach, die ebenfalls die Kriterien 1 und 2 erfüllt, ein zusammenhängendes Gebiet mit einer Fläche von 54,14 Quadratkilometern. Somit ist auch das Kriterium 3 erfüllt.

Die Kriterien für die Ermittlung und die Festlegung von Radonvorsorgegebieten sind auf alle Gemeinden gleich angewendet worden. In der gewählten Vorgehensweise kann weder eine Gemeinde, die alle Kriterien erfüllt, von einer Festlegung ausgenommen werden, noch kann eine Gemeinde, die nicht alle Kriterien erfüllt, trotzdem festgelegt werden (siehe dazu auch die UM-Stellungnahme auf die Äußerung 8 vom 31. Dezember 2021).

14. Äußerung (erhalten am 05.03.2021 – nach Ende der offiziellen Beteiligung, beantwortet durch die Radonberatungsstelle am 16.03.2021)

Am 05.03.2021 hat der SWR einen Beitrag gesendet, der zur Aussage hat, das durch den früheren Silberbergbau die Möhlin im Schwemmland zu Uranablagerungen und damit Radon als Zerfallsprodukt führt. Stimmt das? Oder wodurch kommt das Radon bei uns, weshalb wir zu einem Vorsorgegebiet wurden?

Antwort

Ein Zusammenhang zwischen dem Vorschlag des Umweltministeriums, die Gemeinde Bollschweil als Radonvorsorgegebiet festzulegen, und dem historischen Bergbau in der Region besteht nicht.

Die Gemeinde Bollschweil wurde vom Umweltministerium als Radonvorsorgegebiet vorgeschlagen, da alle für die Festlegung angesetzten Kriterien erfüllt sind. Bollschweil liegt zu mehr als 75 % [Prozent] in einem Gebiet, für das vom Bundesamt für Strahlenschutz mit Hilfe eines geostatistischen Verfahrens prognostiziert wurde, dass dort der gesetzliche Referenzwert für Radon in Gebäuden überdurchschnittlich oft überschritten wird (Kriterium 1). Bollschweil liegt zudem zu mehr als 75 % [Prozent] in einem Gebiet mit erhöhten Urangehalten im anstehenden Gestein des Untergrundes (Kriterium 2). Außerdem bildet Bollschweil mit angrenzenden Gemeinden eine Fläche aus zusammenhängenden Radonvorsorgegebieten, die größer als 25 Quadratkilometer ist (Kriterium 3). Nähere Informationen zu den vorgeschlagenen Radonvorsorgegebieten in Baden-Württemberg und den einzelnen Kriterien finden Sie auf der Internetseite des Umweltministeriums:

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-strahlenschutz/strahlenschutz/schutz-vor-radon/vorschlaege-fuer-radonvorsorgegebiete/>.

Nach Auskunft des LGRB [Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg] sind die Böden der Gemeinde Bollschweil im Auen- und Überflutungsbereich der Möhlin durch den historischen Bergbau am Schauinsland mit den Schwermetallen Cadmium und Blei und dem Halbmetall Arsen belastet. Die Belastungen sind so hoch, dass bei landwirtschaftlicher Nutzung und anderen Nutzungen Maßnahmen erforderlich sind. Die ausführliche Kartendarstellung zu dieser Problematik ist im geographischen Informationssystem (GIS) für Bürger*innen und Gemeinden (BürgerGIS) des Landratsamts Breisgau-Hochschwarzwald zu finden:

<https://lra-bhs.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=fe8d419886da419c8a9acbccf719a8ad>.

Uran fand bei der Ausweisung von belasteten Böden durch den historischen Bergbau keine Berücksichtigung, da für Uran in der Bundesbodenschutzverordnung keine Grenzwerte für Böden festgelegt sind.

Allerdings sind in der Literatur Hinweise auf Uranvererzungen im Einzugsgebiet der Möhlin im Bereich St. Ulrich zu finden. Es kann somit nicht ausgeschlossen werden, dass in den Böden der Gemeinde Bollschweil im Auen- und Überflutungsbereich der Möhlin erhöhte Urangehalte vorkommen können.