



Baugeologisches
Büro Bauer

Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1 a
D-80807 München

www.baugeologie.de

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Markus Bauer

Telefon: +49-89-36040-491

Fax: +49-89-36040-100

e-mail: Markus.Bauer@baugeologie.de



Lehrstuhl für Ingenieurgeologie
Technische Universität München
Arcisstraße 21
D-80333 München

www.eng.geo.tum.de

Bearbeiter: Prof. Dr. Kurosch Thuro

Telefon: +49-89-28925850

Fax: +49-89-28925852

e-mail: thuro@tum.de

Steinbruch Überfilzen

***Geologisch-geotechnische Stellungnahme zum Antrag des Rechtsanwaltes Dudek
vom 14.10.2019***

Projektnummer: 05513

Auftraggeber: Südbayerisches Portland-Zementwerk
Gebr. Wiesböck & Co. GmbH
Herr Dr. Roppelt
Sinning 1
83101 Rohrdorf

Datum: 25. November 2019

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Gegenstand, Veranlassung und verwendete Unterlagen	3
1.1	Gegenstand und Veranlassung	3
1.2	Verwendete Unterlagen	3
1.3	Verwendete Normen	3
2	Stellungnahme zur Antragsbegründung von RA Dudek.....	4
2.1	Punkt 1 „Ausschließliche Gewinnung von Wettersteinkalk“	4
2.2	Punkt 2 „Zeitfestigkeit von Felsgebilden“	4
2.3	Punkt 3 Schwinggeschwindigkeiten, Erdbebensicherheit	5
2.3.1	Erdbebensicherheit und Erdbebenzonen	6
2.3.2	Berücksichtigung von Sprengungerschütterungen für die Böschungsstabilität	8
2.4	Punkt 4 „Zeitfestigkeit von Felsgebilden“	9
3	Punkt 5 der Antragsbegründung von RA Dudek – Schlussbemerkung	14

Tabellenverzeichnis		Seite
Tab. 1:	Beschleunigungs- und Erdbebenbeiwerte durch Gewinnungssprengungen zur Modellierung der geotechnischen Parameter im Steinbruch Überfilzen nach U01.....	9

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abb. 1:	Schematische Darstellung der Erdbebenzonen der Bundesrepublik Deutschland nach DIN 1998-1 NA:2011-01 Bild NA.1 (abgerufen beim GFZ https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erdbebenzonenabfrage/	6
Abb. 2:	Ausschnitt aus der Karte der Erdbebenzonen mit Angabe der Schwinggeschwindigkeiten nach GFZ http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eqhaz16/index.html	7
Abb. 3:	Erdbebenzonen und Bodenbeschleunigungen in Erdbebenzone 0 nach DIN 1988-1:NA Tabelle NA.3.....	8

Anlagen

Anlage 1 Erdbebenzonen- und Untergrundklassenabfrage (Deutsches Geoforschungs Zentrum Potsdam)

Anlage 2 Umwelt Atlas Bayern, Abfrage GeoRisk-Objekte (Bayerisches Landesamt für Umwelt)

Anlage 3 Umwelt Atlas Bayern, Abfrage Gefährdungskarte (Bayerisches Landesamt für Umwelt)

1 Gegenstand, Veranlassung und verwendete Unterlagen

1.1 Gegenstand und Veranlassung

Das Südbayerische Portland-Zementwerk Gebr. Wiesböck & Co. GmbH plant die Erweiterung des Steinbruchs „Überfilzen“ bei Nußdorf a. Inn. Dazu ist ein Genehmigungsverfahren seitens des Betreibers bei der zuständigen Genehmigungsbehörde, dem Landratsamt Rosenheim, beantragt worden. Das Verfahren läuft unter dem Aktenzeichen

VI/1-824-50 Steinbruch Überfilzen, Nußdorf

Unter diesem Az. ist von RA Georg Dudek, München, einen Antrag mit 23 seitiger Begründung eingegeben worden:

Dem Betreiber des Steinbruchs Überfilzen in Nußdorf wird untersagt, in dieser Anlage die Geröllhalde oberhalb der Bermen sowie Muschelkalk abzubauen.

Es wird weiter untersagt, im Bereich der Schuttablagerungen Sprengungen durchzuführen.

Der Lehrstuhl für Ingenieurgeologie der Technischen Universität München (TUM) wurde in Kooperation mit der Baugeologisches Büro Bauer GmbH (BBB) beauftragt, zu den aufgeführten Punkten Stellung zu nehmen.

1.2 Verwendete Unterlagen

Unsere Ausführungen beziehen sich auf unseren Geotechnischen Bericht vom 4. März 2019:

[U 1] Baugeologisches Büro Bauer, Lehrstuhl für Ingenieurgeologie TUM (4. März 2019): Steinbruch Überfilzen, Geologisch-geotechnischer Bericht. – 47 S., 5 Tab., 31 Abb., 6 Anlagengruppen (167 S.).

1.3 Verwendete Normen

DIN EN 1998-1:2010-12: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).

DIN EN 1998-1/NA:2011-01: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).

DIN EN 1998-1/NA Entwurf:2018-10: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).

2 Stellungnahme zur Antragsbegründung von RA Dudek

2.1 Punkt 1 „Ausschließliche Gewinnung von Wettersteinkalk“

Bezug auf die Antragsbegründung von RA Dudek (S. 1, 1. Abs.):

Der Betrieb basiert auf der Genehmigung vom 21.07.1980 und beinhaltet als Auflage unter Nr. 16, dass der Abbau grundsätzlich nur der Gewinnung von Wettersteinkalk dienen darf.

Vorbehaltlich einer juristischen Entgegnung durch den Betreiber möchten wir aus unserer fachtechnischen Sicht kurz Stellung nehmen.

Eine Abbaugenehmigung wird i.d.R. nicht auf eine stratigraphisch-fazielle Formation hin ausgesprochen, sondern für ein Gestein, in vorliegendem Fall um einen Kalk, der auch bei unterschiedlichen (geologischen) Ablagerungsbedingungen und zu unterschiedlichen (geologischen) Zeiten abgelagert worden sein kann. Die stratigraphische – und damit wissenschaftliche – Zuordnung eines Bereichs (hier des Steinbruchs) durch einen Bearbeiter kann sich durch die im Detail komplexen Lagerungsverhältnisse im alpinen Bereich im Laufe der Zeit ändern. Eine Abbaugenehmigung also mittels eines stratigraphischen Begriffs festzulegen wäre also nicht hinreichend. Verwitterungsschutt gehört per se zum darunterliegenden Gestein, und kann abgebaut oder muss abgeräumt werden, so es notwendig ist und die darunterliegenden Gesteine verdeckt.

Die Behauptung, die Abbaugenehmigung erstrecke sich nur auf den stratigraphisch (zeitlich-faziell) definierten Begriff „Wettersteinkalk“ ist aus unserer fachtechnischen Sicht daher nicht haltbar.

2.2 Punkt 2 „Zeitfestigkeit von Felsgebilden“

Bezug auf die Antragsbegründung von RA Dudek (S. 7, 6. Abs.):

Die Folge ist, dass zu der Einwirkung der unmittelbaren Sprengerschütterung das unbekannte und nicht berechenbare Problem der Zeitfestigkeit von Felsgebilden berücksichtigt werden muss.

Die Zeitfestigkeit stellt durch die eklatante Erhöhung der Sprenghäufigkeit ein zusätzliches unkalkulierbares Risiko dar.

Durch Ladungsreduzierungen bei gleichzeitiger Erhöhung der Anzahl der Sprengerschütterungen kann die Grenzfestigkeit von Felsformationen aller Wahrscheinlichkeit nach schneller erreicht werden. Nicht zuletzt deshalb sind Steinbrüche unter überhängenden Felsgebilden höchst riskant und praktisch andernorts unbekannt.

Vorbehaltlich einer Entgegnung durch den Sprengsachverständigen möchten wir aus unserer geotechnischen Sicht kurz Stellung nehmen.

Diese Behauptungen sind nicht korrekt. Zeitfestigkeit und Grenzfestigkeit sind Begriffe aus den Materialwissenschaften und lassen sich nicht auf geologische Formationen übertragen. Ein Bauteil einer Maschine oder eines Gebäudes hat eine definierte Geometrie und definierte Materialeigenschaften. Geologische Körper wie Gebirgsverbände sind in Geometrie und Materialeigenschaften grundsätzlich inhomogen und in einer gewissen Bandbreite variabel (Festigkeiten, Durchtrennungsgrad), weswegen eine Übertragung einer materialwissenschaftlichen Betrachtungsweise auf geologisch-geotechnische Prozesse und Gefüge nicht möglich ist.

Die Behauptung, dass das „*Problem der Zeitfestigkeit von Felsgebilden*“ nicht berücksichtigt wurde und eine „*Grenzfestigkeit von Felsformationen*“ schneller erreicht werden würde, ist beim Steinbruchbetrieb nicht gegeben. In Steinbrüchen, insbesondere dem gegenständlichen, und in den darin angelegten Böschungen werden andere Standsicherheitskonzepte angewandt. Die in unserem Gutachten verwendeten Kriterien und Konzepte entsprechen sowohl dem Stand der Technik als auch dem Stand der Wissenschaft respektive unserer eigenen Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet.

Zudem existieren vielerorts Steinbrüche, die unter sehr speziellen Randbedingungen wie überhängenden Felswänden betrieben werden, da die Probleme der Standsicherheit dort mit geotechnischen Sachverständigen bearbeitet und der Abbau entsprechend begleitet wird.

2.3 Punkt 3 Schwinggeschwindigkeiten, Erdbebensicherheit

Bezug auf die Antragsbegründung von RA Dudek (S. 10 f.):

3. 1. Abs.: *Das Gutachten unterstellt am Alpenrand Erdbebenzonen von 0–2 und legt hierfür einen Bemessungswert der Bodenbeschleunigung von 0,40 m/s² zugrunde, in der Zone 2 einen Wert von 0,60 m/s².*

3. 2. Abs.: *Die Ausführungen zur Erschütterungsbeeinträchtigung der Felswände hinter der Bichleralm im vorgelegten Gutachten sind hierzu klarzustellen.*

...

S. 11, 8. Abs.: *Selbst wenn aktuell keine Sprengung oder kein Steinbruchbetrieb stattfindet, kann wegen der vorhandenen Erdbebenzone auch ein Erdbeben eine Katastrophe auslösen. Eigentliche Ursache ist dann keineswegs ein Erdbeben als unabwendbares Ereignis, sondern die unverantwortliche Vorarbeit mit dem Abbau des Dämpfungsmaterials und Dauerbelastung durch gesteigerte Sprengzahlen im Steinbruchbetrieb.*

Diesen Punkten müssen wir energisch widersprechen, denn diese Behauptungen entsprechen nicht den Tatsachen. Vorbehaltlich einer ausführlicheren Entgegnung durch den Sprengsachverständigen müssen wir aus unserer geotechnischen Sicht daher ausführlich Stellung nehmen.

2.3.1 Erdbebensicherheit und Erdbebenzonen

Die Erdbebensicherheit ist in Deutschland mit der Norm DIN EN 1988:2010-12 nach Eurocode 8 geregelt und ist grundsätzlich bei jeder Standsicherheitsberechnung zu berücksichtigen. Zu beachten ist allerdings, dass die näheren konstruktiven Ausführungen der Norm für Bauwerke gelten (i.e.S. für den Hochbau), nicht für Böschungen.

Der Steinbruch Überfilzen bei Nußdorf am Inn befindet sich laut geltender Europäischer Norm DIN EN 1998-1:NA 2011-01 in der Erdbebenzone 0, in der nach DIN 1998-1:NA Tabelle NA.3 keine Erdbebenbeschleunigung für konstruktive Bauten einzurechnen ist (schraffierte, nicht-farbige Zone Abb. 1). Es kann hierzu eine online unter <https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erdbebenzonenabfrage/> eine Abfrage beim Deutschen Geoforschungszentrum GFZ gemacht werden. Das Ergebnis der Anfrage befindet sich im Anhang 1.

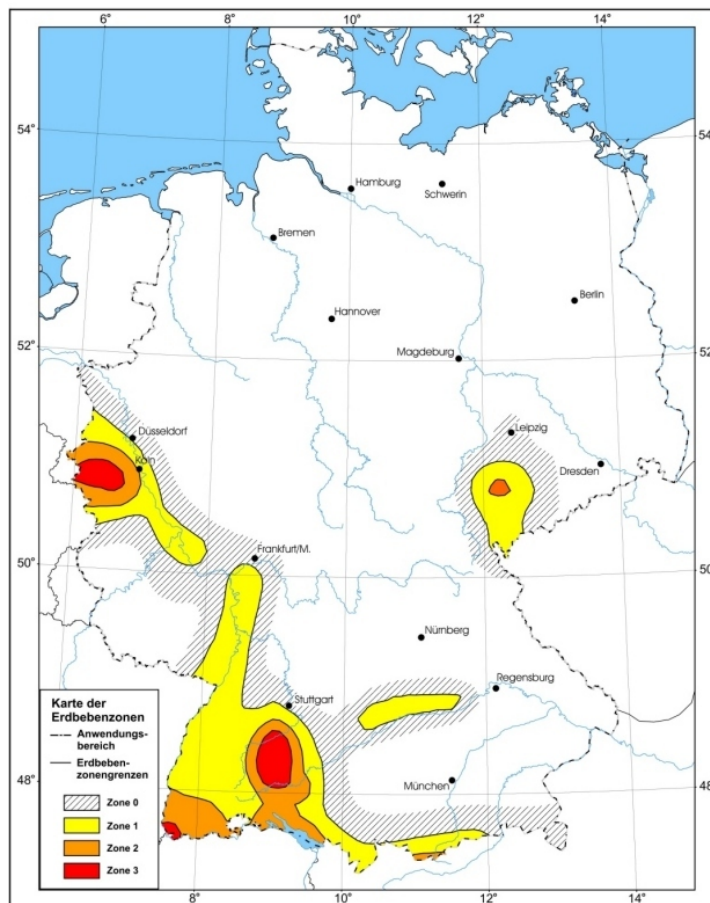


Abb. 1: Schematische Darstellung der Erdbebenzonen der Bundesrepublik Deutschland nach DIN 1998-1 NA:2011-01 Bild NA.1 (abgerufen beim GFZ <https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erdbebenzonenabfrage/>)

Der Ortsmittelpunkt von Nussdorf ist der Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) zuzuschreiben, der Steinbruch Überfilzen der Untergrundklasse

R (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund). Letzteres ergibt sich auf Basis der Einstufung seitens des Deutschen Instituts für Bautechnik¹, Tabellenblatt „Bayern“, Zeile 7306, Zelle A793 (Rosenheim: Nußdorf a. Inn). Die Untergrundklasse R stellt dabei die günstigste Klasse dar.

Nach DIN EN 1998-1:NA ist das Gebiet des Steinbruchs Nußdorf folgenden Baugrundklassen zuzurechnen:

Baugrundklasse A (überwiegend): Unverwitterte (bergfrische) Festgesteine mit hoher Festigkeit. Dominierende Scherwellengeschwindigkeiten liegen höher als etwa 800 m/s.

Baugrundklasse B (untergeordnet): Mäßig verwitterte Festgesteine bzw. Festgesteine mit geringerer Festigkeit. Oder: grobkörnige (rollige) bzw. gemischtkörnige Lockergesteine mit hohen Reibungseigenschaften in dichter Lagerung bzw. in fester Konsistenz (z. B. glazial vorbelastete Lockergesteine). Dominierende Scherwellengeschwindigkeiten liegen etwa zwischen 350 m/s und 800 m/s.

Die anzusetzenden Schwinggeschwindigkeiten sind online beim Deutschen Geoforschungszentrum GFZ abrufbar unter <http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eghaz16/index.html>.

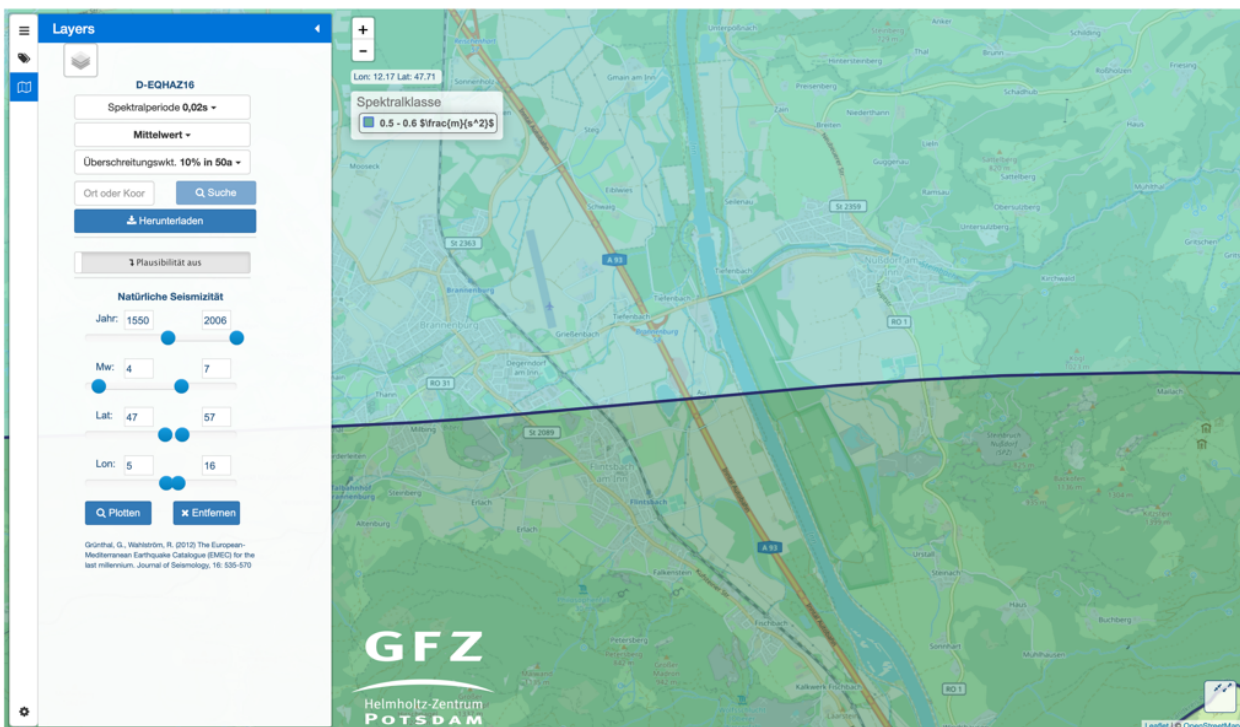


Abb. 2: Ausschnitt aus der Karte der Erdbebenzonen mit Angabe der Schwinggeschwindigkeiten nach GFZ <http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eghaz16/index.html>.

¹ https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/P5/Technische_Bestimmungen/Erdbebenzonen_Formular_Untergrundklassen.xlsx

Für den Endzustand wurden gemäß Vorgaben der DIN 1988-1:NA Tabelle NA.3 (vgl. Abb. 3) keine Erdbebenbeschleunigungen angesetzt, da sich Nußdorf in der Erdbebenzone 0 befindet (vgl. Abschnitt 3.3, S. 36).

Tabelle NA.3 — Zuordnung von Intensitätsintervallen und Referenz-Spitzenwerten der Bodenbeschleunigung zu den Erdbebenzonen

Erdbebenzone	Intensitätsintervall	Referenz-Spitzenwert der Bodenbeschleunigung a_{gR} m/s ²
0	$6 \leq I < 6,5$	—
1	$6,5 \leq I < 7$	0,4
2	$7 \leq I < 7,5$	0,6
3	$7,5 \leq I$	0,8

Abb. 3: Erdbebenzonen und Bodenbeschleunigungen in Erdbebenzone 0 nach DIN 1988-1:NA Tabelle NA.3.

Dabei ist laut DIN eine Wiederkehrperiode von 475 Jahren bei einer Nichtüberschreitenswahrscheinlichkeit von 90% in 50 Jahren angesetzt. Das Beben von Friaul 1976 hat eine Wiederkehrperiode von \gg 475 Jahren, möglicherweise > 2475 Jahre (vgl. DIN EN 1998-1:2018-10 Entwurf, informativer Anhang NA.E Abschnitte NCI NA.E.1 und NCI NA.E.2 mit zugehörigen Bildern).

Eine Auswirkung eines Erdbebens auf die Stabilität der Böschungen im Steinbruch kann daher nach dem derzeitigen Wissenstand unter Berücksichtigung des Standes der Technik, d.h. der Wiederkehrperiode von 475 Jahren bei einer Nichtüberschreitenswahrscheinlichkeit von 90% in 50 Jahren lt. DIN EN 1998-1:NA, ausgeschlossen werden. Unseres Wissens nach lässt sich dies auch nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft mit einiger Sicherheit ausschließen.

2.3.2 Berücksichtigung von Sprengungerschütterungen für die Böschungstabilität

Schwingbeschleunigungen bzw. -geschwindigkeiten, die durch Sprengungen verursacht werden können, wurden bei der Berechnung der Standsicherheit der Böschungen für die Betriebsphase im Gutachten bereits normgemäß eingerechnet. Dabei wurde der ungünstigste Fall für die Standsicherheit der Böschung angenommen, also Baugrundklasse A (Unverwitterte, bergfrische Festgesteine mit hoher Festigkeit) und Untergrundklasse R (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund), da sich hier die Schwinggeschwindigkeiten direkt auf die Böschung auswirken würden. Die Vorgehensweise ist ausführlich unter Punkt 1.4.5 unseres Gutachtens [U 1] beschrieben, speziell S. 12 f., dortige Tab. 2. Diese gibt horizontale und vertikale Erdbebenbeiwerte für die geotechnische Modellierung an für den Fall ohne Dämpfung und den Fall mit Dämpfung (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Beschleunigungs- und Erdbebenbeiwerte durch Gewinnungssprengungen zur Modellierung der geotechnischen Parameter im Steinbruch Überfilzen nach U01.

	Bezeichnung	Wert
Eingangswerte	Schwinggeschwindigkeit ppv_{max} [mm/s]	100
	Scherwellenbeschleunigung v_s [mm/s ²]	2000
Verwendete Werte mit Dämpfung (Faktor 0,2)	Schwinggeschwindigkeit ppv_{red} [mm/s]	20
	Scherwellenbeschleunigung $v_{s red}$ [mm/s ²]	400
Erdbebenbeiwerte ohne Dämpfung	Horizontaler Erdbebenbeiwert, k_h [-]	0,2
	Vertikaler Erdbebenbeiwert k_v [-]	0,066
Erdbebenbeiwerte mit Dämpfung (Faktor 0,2)	Horizontaler Erdbebenbeiwert, $k_{h red}$ [-]	0,04
	Vertikaler Erdbebenbeiwert $k_{v red}$ [-]	0,0132

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Dämpfung hier lediglich durch den Abstand der Böschung zur impulsförmigen Punktquelle (= Sprengung) gegeben ist. Bei 5 m Abstand beträgt die Dämpfung 80%, bei 10 m 90%, bei 100 m 99% usw. Hierbei wird die Ausbreitung einer Raumwelle angenommen, d.h. die Energie nimmt mit dem Quadrat der Entfernung und damit sehr rasch ab.

Ermüdung: Beim Betrieb von Steinbrüchen und Tagebauen werden nach derzeitigem Stand der Technik keine wie im Schreiben des RA Dudek aufgeführten Ansätze für eine Materialermüdung eingerechnet, da es sich im Betriebszustand um temporäre Böschungen handelt. Wir verweisen hierzu auf unsere Ausführungen in Abschnitt 2.2 Punkt 2 „Zeitfestigkeit von Felsgebilden“ der Antragsbegründung von RA Dudek. Die vorgesehenen Sicherheiten beinhalten bereits mögliche Auswirkungen und rechnen die starke Dämpfung durch die Ausbreitung einer Raumwelle ein. Permanente Böschungen können nach Erfordernis permanent mit entsprechenden Sicherungsmitteln wie z.B. Ankern, gesichert werden. Hierzu ist im Gutachten bereits formuliert, dass ein Sachverständiger für Geotechnik beigezogen werden muss.

2.4 Punkt 4 „Zeitfestigkeit von Felsgebilden“

Bezug auf die Antragsbegründung von RA Dudek:

4. S. 11: Die geologische Situation oberhalb des Steinbruchs stellt ein besonderes Risiko dar und wird in den bislang vorgelegten Unterlagen zur geplanten Erweiterung des Steinbruchs völlig ignoriert.

Oberhalb der Steinbruchsohle und in direkter Sturzrichtung nach Überfilzen hängt die eingefallene Wand und diverse Steilstufen als markantes Einzelgebilde mit einem Potential als Basis von Felsgeschwindigkeiten bei einem Felssturz von bis zu 360 km/h.

Diese Behauptungen entsprechen nicht den Tatsachen. Im Abschnitt 5 unseres Geologisch-geotechnischen Berichts [U 1] wurde dazu jeweils ausführlich Stellung genommen.

Die Behauptung, dass ein Felssturz mit einer Fallgeschwindigkeit von 360 km/h entstehen könnte, kann nicht nachvollzogen werden. Für diese Angabe wurde weder eine plausible Berechnung noch eine Erläuterung vorgelegt. Sie muss daher als spekulativ und haltlos bezeichnet werden. Nach allen bekannten Fallstudien wäre hierzu eine außergewöhnlich große, freie Fallhöhe (um entsprechend Fahrt aufzunehmen) und ein deutlich größeres Felsvolumen notwendig. In vorliegendem Szenario wäre weder das eine noch das andere gegeben. Die Energie und damit auch die Geschwindigkeit würden durch den Kontakt zum Untergrund – insbesondere den vorhandenen Geländestufen – schnell abgebaut, die bewegte Felsmasse abgebremst werden.

4. S. 12 ff.: *Diese auffällige Felsensäule ist nicht kompakt, sondern zerklüftet (Anlage 11) und wurde bislang offenbar ohne geologische Begutachtung als völlig unbeachtlicher Faktor zum Steinbruchbetrieb eingestuft.*

Hinweis: Mit „Anlage“ wird im Text von RA Dudek offensichtlich auf eine „Abbildung“ verwiesen.

Diese Behauptung entspricht nicht den Tatsachen. Im Abschnitt 5 unseres Geologisch-geotechnischen Berichts [U 1] wurde dazu ausführlich Stellung genommen. Insbesondere wurde unter anderem am 14.11.2018 eine Begehung mit der Einschätzung des Gefährdungspotentials vorgenommen ([U 1] Abschnitt 5), die Beobachtungen auch generell in das Gutachten eingearbeitet.

4. S. 14: *Die in der Umgebung bis in den Steinbruch hinein reichenden Sturzablagerungen sind ein Zeichen dafür, dass die Sturzkanten schon ohne jegliche Sprengungen Georisiken darstellen. Die Felsensäulen in der eingefallenen Wand weisen bedrohliche Schräglagen aus (Anlage 12) und sind für die dauerhaften Einwirkungen aus den Sprengungen ein ganz besonderer Standort.*

Auch wenn regelmäßig Steine oder Blöcke aus diesen Felswänden herausfallen, bedeutet das nicht, dass die „Eingefallene Wand“ oder andere Steilstufen statisch labil sind. Bei solchen, regelmäßigen Sturzereignisse handelt es sich um einen normalen, stetig verlaufenden Prozess, wie er in jedem Gebirge abläuft. Die vorliegende Behauptung ist daher nicht korrekt.

Auf Grundlage der Betrachtung eines Fotos der Felssäulen der „eingefallenen Wand“, die darauf „bedrohliche Schräglagen“ aufweisen, können keine Aussagen zur Standsicherheit oder zu Gefahren getroffen werden. So ein Eindruck kann auf Grund der Geometrie der Felsmasse und von Perspektiven entstehen. Um eine Aussage über die Standsicherheit zu treffen und „Bedrohungen“ ausschließen oder bestätigen zu können, ist eine fachliche Begutachtung (siehe dazu Kap. 5 unseres Geologisch-geotechnischen Berichtes [U 1]), eine messtechnische Überwachung und darauf aufbauende Standsicherheitsberechnungen erforderlich. Die vorliegende Behauptung kann nicht nachvollzogen werden und entspricht daher nicht den Tatsachen.

4. S. 15: *Nicht umsonst wird im Atlas des Landesamtes für Umwelt exakt im Abbaubereich des Steinbruchs auf Georisiken wie Sturzkanten und Sturzablagerungen hingewiesen. Es ist nicht nachvollziehbar, dass in der Genehmigung hierüber keine Aussagen getroffen sind, obwohl im und über den Steinbruch Sturzkanten und Sturzablagerungen als Georisiken bestehen.*

Aus dem Umweltatlas geht hervor, dass im Gegensatz z.B. zur „Kindlwand“, die „Eingefallene Wand“ nicht als eigenes GeoRisk-Objekt erfasst ist (Anlage 2). Die Gefährdungskarte des Umweltatlases zeigt, dass der ganze Westhang des Heubergs sehr homogen vom Gefährdungsbild „Stein- und Blockschlag“ betroffen ist (Anlage 3), wie man das bei Bergen, bei denen Felsflächen und Felswände freiliegen oder stehen, natürlicherweise erwarten darf. Die vorliegende Behauptung ist daher nicht korrekt.

Die vom Landesamt für Umwelt herausgegebenen Gefahrenhinweiskarten sind deutlich jünger als die Erteilung der bisherigen Abbaugenehmigung. Daher können in der aus 1980 stammenden Genehmigung noch keine Verweise auf in Gefahrenhinweiskarten vermerkten Georisiken enthalten sein.

4. S. 15 (unten): *Bemerkenswert ist deshalb die Feststellung im geologischen Gutachten S. 45. Dort ist zu lesen, dass zwar in diesem Umfeld oberhalb des Steinbruchs Steinschlag und andere Massenbewegungen stattfinden können, aber eine Beeinflussung durch Sprengerschütterungen wäre äußerst unwahrscheinlich.*

Wie wir in unserem Geologisch-geotechnischen Bericht [U 1] nachweisen konnten, stellen die Sprengerschütterung im Vergleich zu den natürlichen Prozessen der Verwitterung, Erosion und der Hangbewegungen keine relevanten zusätzliche Lasten dar. Sprengerschütterungen werden mechanisch rasch gedämpft und ergeben schon für die Steinbruchböschungen kein besonderes Risiko. Für die deutlich weiter entfernten natürlichen Böschungen sinkt der Einfluss mit dem Quadrat der Entfernung (siehe Ausführungen unter Abschnitt 2.3 Punkt 3 *Schwinggeschwindigkeiten, Erdbebensicherheit*). Die vorliegende Behauptung ist daher nicht korrekt.

4. S. 16 f.: *In Wirklichkeit stellt sich Wasservorkommen u.a. wie folgt im Steinbruch dar (Anlage 14). Auf dem Foto (Anlage 15) ist zu sehen, dass zwischen den Felschichten Wasser fließt und gefroren ist.*

Diese Behauptung ist nicht korrekt. Hier muss zur Erläuterung ein wenig weiter ausgeholt werden. Bei den Grundwasserleitern unterscheidet man einen sog. *Porenwasserleiter* in Lockergesteinen (Hangschutt, Sturzablagerungen) mit nutzbaren Porenvolumina bis zu 60% und einen sog. *Kluftwasserleiter* im Fels. Bei letzterem kann sich das Wasser nur auf den Trennflächen

(Schicht-, Kluft-, Störungsflächen) bewegen. Die Kluftgrundwasserleiter sind im vorliegenden Gebirge wesentlich geringer ergiebig als Porenwasserleiter. Das Foto in „Anlage 15“ des Antrages zeigt gefrorenes Wasser, das entlang von Kluftflächen austritt. Im Sommer tritt es genauso aus, lässt sich aber meist nicht oder nur schlecht erkennen, weil die geringen Mengen schnell verdunsten oder wieder versickern. Durch das Gefrieren im Winter werden die Wasseraustritte kumuliert sichtbar, da geringe Wassermengen aus dem (im Inneren wärmeren) Gebirge entlang der Klüfte und Schichtflächen nachlaufen und an der Geländeoberfläche gefrieren. Die Menge erscheint dann groß, zumal es ja bei der Eisbildung noch zu einer Volumenzunahme kommt. Dieses Phänomen lässt sich an den Felsböschungen entlang von Straßen im winterlichen Alpenraum allerorten beobachten. Dieser Umstand stellt daher keinen Nachweis eines erhöhten Wasserzuges in den Steinbruch dar.

4. S. 16 f.: *Es ist auch deutlich erkennbar, dass das Wasser unter der Halde eher weniger ist als direkt im Fels.*

Unterhalb der Halde sieht man – wie oben beschrieben – gefrorenes Wasser, das aus Klüften ausgetreten ist. Im Bereich des Porenwasserleiters der Lockergesteine sind Schneereste zu sehen, keine Eisbildung. Wegen der Wassermengen und Fließgeschwindigkeiten sowie der Frosteindringtiefe kann es an einer Böschung in einem Porenwasserleiter nicht zu einer solchen Eisbildung kommen.

4. S. 17: *Wasser verringert die Reibung zwischen den offensichtlich vorhandenen Trennflächen im Felsaufbau.*

Der mit den Sprengungen im Millimeterbereich und natürlich auch bei Erdbeben bis zu 5 mm verbundene Schwingweg lässt in Verbindung mit dem Wasser auf unabsehbare Folgen schließen.

Diese Behauptungen sind nicht korrekt. Die hydrogeologischen Verhältnisse wurden bei den Standsicherheitsberechnungen in vollem Umfang berücksichtigt (siehe auch Anlage 6 unseres Geologisch-geotechnischen Berichtes [U 1]).

4. S. 18 f.: *Mit dem Abbau der Sturzablagerungen und des dort vorhandenen Schutzwaldes (Anlage 16) wird auch der damit verbundene Wasserspeicher abtransportiert und die Fließgeschwindigkeit beschleunigt.*

Sturzablagerungen haben einen extrem hohen Durchlässigkeitsbeiwert („ k_f -Wert“), so dass sich in diesem Zusammenhang nicht von einem „Wasserspeicher“ sprechen lässt, weil keine Speicher- oder Retentionswirkung vorhanden ist. Die vorhandenen Sturzablagerungen enthalten daher kein Grundwasser (bzw. „Bergwasser“) in nennenswertem Umfang, lediglich einen Feuchtegehalt (vadoser Bereich, d.h. das enthaltene Wasser ist nicht zusammenhängend und nicht frei beweglich). Diese Behauptung ist daher nicht korrekt.

4. S. 19 ff.: *Bei Starkregen wird der Steinbruch von Wasserfällen durchzogen (Anlage 17) Wasserfälle am 3.9.17 und 21.5.19 (Anlage 18,19).*

...

In diesem Zusammenhang dürfte der Gipfelbereich der eingefallenen Wand Aufschluss über die Herkunft dieses zusätzlichen Wassers geben. (Anlage 21).

Der poröse und zerklüftete Bereich wird die Niederschläge einleiten.

Um zur Hydrologischen und hydrogeologischen Situation Stellung zu nehmen, muss man etwas weiter ausholen. Grundsätzlich sieht eine allgemeine Niederschlags-Grundwasserbilanz ungefähr wie folgt aus:

Die Niederschlagsmenge in einem Gebiet teilt sich zunächst in einen meist größeren Teil (50 - 60%) der evapotranspiert wird. Das bedeutet, dieser Teil verdunstet („transpiert“) direkt wieder oder wird durch die Vegetation transpiert. Der kleinere Teil des Niederschlags geht in den sogenannten Abfluss.

Dieser teilt sich wiederum in einen oberirdischen und einen unterirdischen Teil auf. Der unterirdische seinerseits wird vereinfacht ausgedrückt auch noch in den sogenannten Interflow (kurze Verweildauer und schnelle Bewegung im flachen Untergrund) und dem Teil der dann wirklich als Grundwasserneubildung angesprochen werden kann.

Die Fotos auf den Anlagen 17 – 19 des Antrags zeigen typische Bilder nach stärkeren Niederschlagsereignissen, die sich aus Oberflächenabfluss und Interflow speisen. Insbesondere handelt es sich dabei nicht um Grundwasseraustritte. Ein hydraulischer Zusammenhang zwischen „Eingefallene Wand“ und Steinbruch lässt sich damit nicht belegen. Insbesondere handelt es sich bei diesen nicht um „Wasserfälle“. Diese Behauptungen sind daher nicht nachvollziehbar.

4. S. 22: *Das bedeutet, dass in der eingefallenen Wand ein ständiger Erosionsprozess abläuft, dessen natürlicher Vorgang durch Sprengungen im Steinbruch zu unabsehbaren beschleunigten und plötzlichen Folgen führt.*

Das bloße Versickern von Wasser im Untergrund führt nicht zu Erosionsprozessen. Die Erosion in Gebirgsbereichen entsteht durch Verwitterung und der Einwirkung der Gravitation und stellt einen natürlichen Vorgang dar.

Wie bereits oben erwähnt, stellt der Einfluss der Sprengerschütterung im Vergleich zu den natürlichen Prozessen der Verwitterung, Erosion und der Hangbewegungen keine relevante zusätzliche Last dar und führt daher nicht zu einer Beschleunigung dieser Prozesse. Diese Behauptung ist daher nicht korrekt.

4. S. 23: *Es ist daher dargelegt, dass der Steinbruchbetrieb mit seinem Abbau der schützenden Geröllhalde und den geplanten Sprengungen eine latente und sich ständig steigernde Gefahr und ein unkalkulierbares Risiko für einen Felssturz ist, der als direktes Ziel Überfilzen einschließt.*

Diese Schlussfolgerung ist entsprechend unserer Gegenargumente nicht haltbar. Die „Geröllhalde“, also die Lockergesteinsbedeckung stellt keinen Schutz des Steinbruchs dar. Im Gegenteil ist aus Standsicherheitsgründen eine teilweise Beräumung der Lockergesteinsbedeckung notwendig. Die Sprengarbeiten stellen kein Risiko hinsichtlich der Standsicherheit der Böschungen im Steinbruch und auch kein Risiko für die Standsicherheit der Hänge außerhalb des Steinbruchs dar. Es ist in diesem Bereich kein Risiko für einen Felssturz gegeben, das über das natürliche Hintergrundrisiko, welches im Alpenraum grundsätzlich besteht, hinaus geht. Eine Gefährdung von Überfilzen kann aus dem Steinbruchbetrieb heraus nach dem derzeitigen Kenntnisstand und nach dem Stand der Technik ausgeschlossen werden.

3 Punkt 5 der Antragsbegründung von RA Dudek – Schlussbemerkung

In der Antragsbegründung des RA Dudek wird unter Punkt 5, S. 23 zusammengefasst:

Es ist dargelegt, dass der Steinbruchbetrieb mit seinem Abbau der schützenden Geröllhalde und den geplanten Sprengungen eine latente und sich ständig steigernde Gefahr und ein unkalkulierbares Risiko für einen Felssturz ist, der als direktes Ziel Überfilzen einschließt.

Es fehlt zu allen angesprochenen Punkten eine nachvollziehbare und plausible Beurteilung seitens der Genehmigungsbehörde und des Betreibers.

Dieses nicht abwägbar Risiko und der nicht sicher gestellte Schutz stellen eine Gefährdung von Leib und Leben des Antragstellers im gesetzlichen Sinn des § 20 BImSchG dar, die zu beseitigen ist.

Mit der vorliegenden Stellungnahme wurden alle vorgebrachten Punkte in der Antragsbegründung von RA Dudek aufgegriffen und die zugehörigen Zusammenhänge und Hintergründe erläutert. Es konnte nachgewiesen werden, dass der Steinbruchbetrieb kein Risiko für den Raum unterhalb, insbesondere die Ortschaft Überfilzen darstellt. Im geologisch-geotechnischen Bericht und insbesondere bei der Standsicherheitsbeurteilung wurden alle Regeln der Technik befolgt und der Stand der Wissenschaft mit einbezogen.

Ein Risiko, wie es von RA Dudek beschrieben wird, kann daher mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Insbesondere ist in diesem Bereich kein Risiko für einen Felssturz gegeben, das über das natürliche Hintergrundrisiko, welches im Alpenraum grundsätzlich besteht, hinaus geht. Ein Erdbebenrisiko besteht ebenfalls nicht, welches die Standsicherheit der Steinbruchböschungen oder die Eingefallene Wand bzw. den Bereich der Bichleralm beeinflussen könnte.

Abschließend kann ausgesagt werden, dass eine Gefährdung von Überfilzen aus dem Betrieb des Steinbruchs heraus nach unserem derzeitigen Kenntnisstand und nach dem Stand der Technik ausgeschlossen werden kann.

(Markus Bauer)
Ing.-Geol., Dipl.-Geol.
Baugeologisches Büro Bauer GmbH

(Prof. Dr. Kuroschi Thuro)
Ordinarius
Lehrstuhl für Ingenieurgeologie TUM



Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten

Nußdorf a. Inn (PLZ: 83131) in Bayern gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S.

Wünschen Sie weitere Informationen zu den Lastannahmen, die zur entsprechenden Erdbebenzone in Verbindung mit der Untergrundklasse gehören, klicken Sie [hier](#).

Die Koordinaten anhand des o.g. Datensatzes lauten:
47.74°N, 12.15°E

Schließen

Seismische Lastannahmen für den gesuchten Ort

Den einzelnen Erdbebenzonen, die auf der Grundlage berechneter Intensitäten gemäß der **Europäischen Makroseismischen Skala EMS-98** ermittelt wurden, ist als zonenspezifischer Einwirkungsparameter ein Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g zugeordnet.

Die mittlere Referenz-Wiederkehrperiode, für die die Erdbebengefährdungskarte bzw. die daraus abgeleitete Erdbebenzonenkarte erstellt wurde, beträgt 475 Jahre; dem entspricht eine Wahrscheinlichkeit des Auftretens oder Überschreitens von 10% innerhalb von 50 Jahren.

Der angefragte Ort (Nußdorf a. Inn, PLZ 83131) befindet sich mit seinem Ortsmittelpunkt in der Erdbebenzone 0.

Die Erdbebenzone 0 umfaßt Gebiete, denen gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 zugeordnet ist.

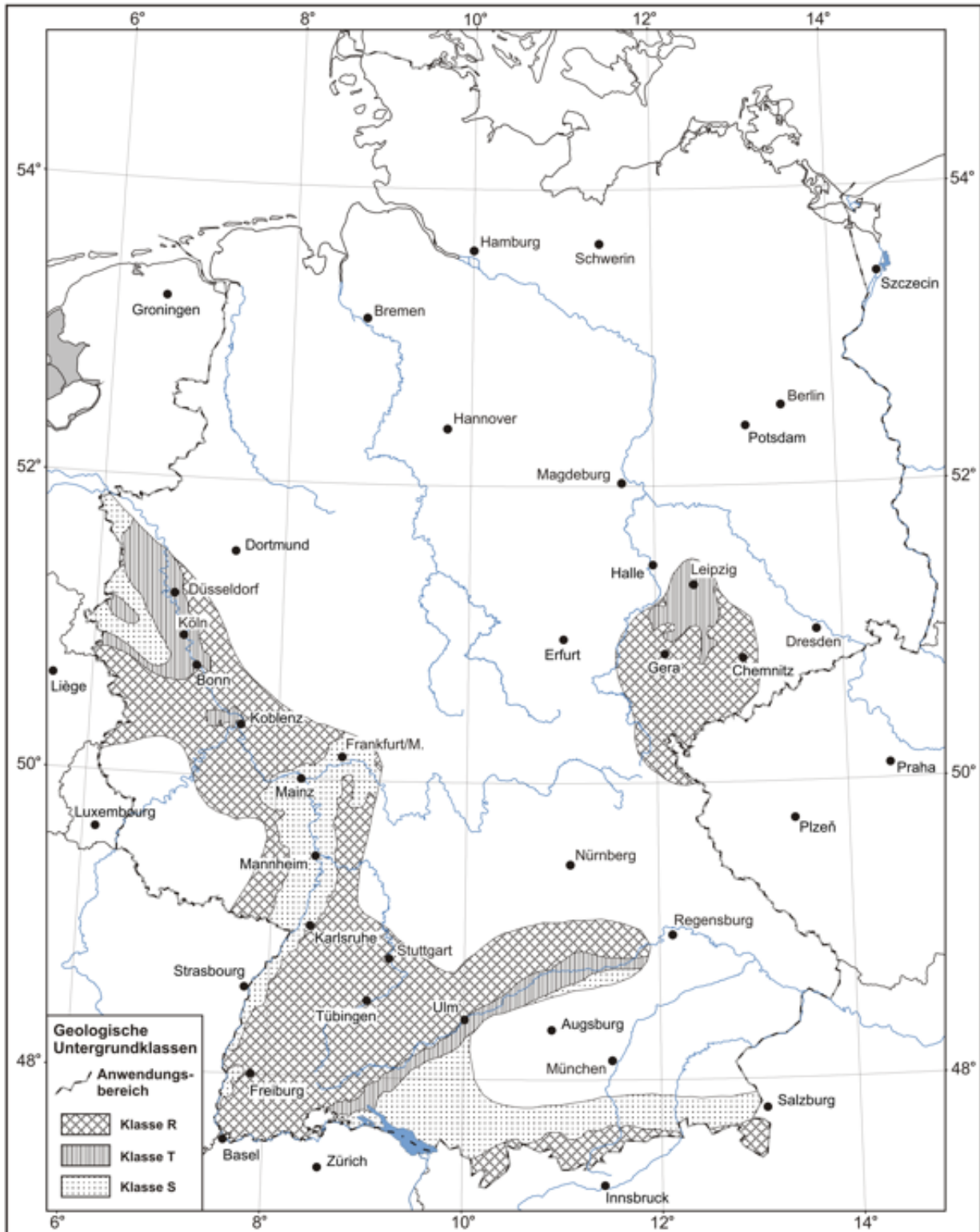
Die Gefährdung innerhalb jeder Erdbebenzone wird als einheitlich angenommen, abgesehen von Variationen, die sich durch unterschiedliche Untergrundbedingungen ergeben. Dazu wird zwischen den geologischen Untergrundklassen R - Fels, S - weicher Untergrund und T - Untergrund vom Übergangstyp unterschieden.

Im einzelnen sind die Untergrundklassen wie folgt definiert:

- R** : Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund
- S** : Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung
- T** : Übergangsbereiche zwischen Gebieten der Untergrundklasse R und der Untergrundklasse S sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken

Die flächenmäßige Erstreckung der drei Untergrundklassen ist als spezielle Karte der DIN 4149 beigelegt.

Karte der geologischen Untergrundklassen in den Erdbebenzonen



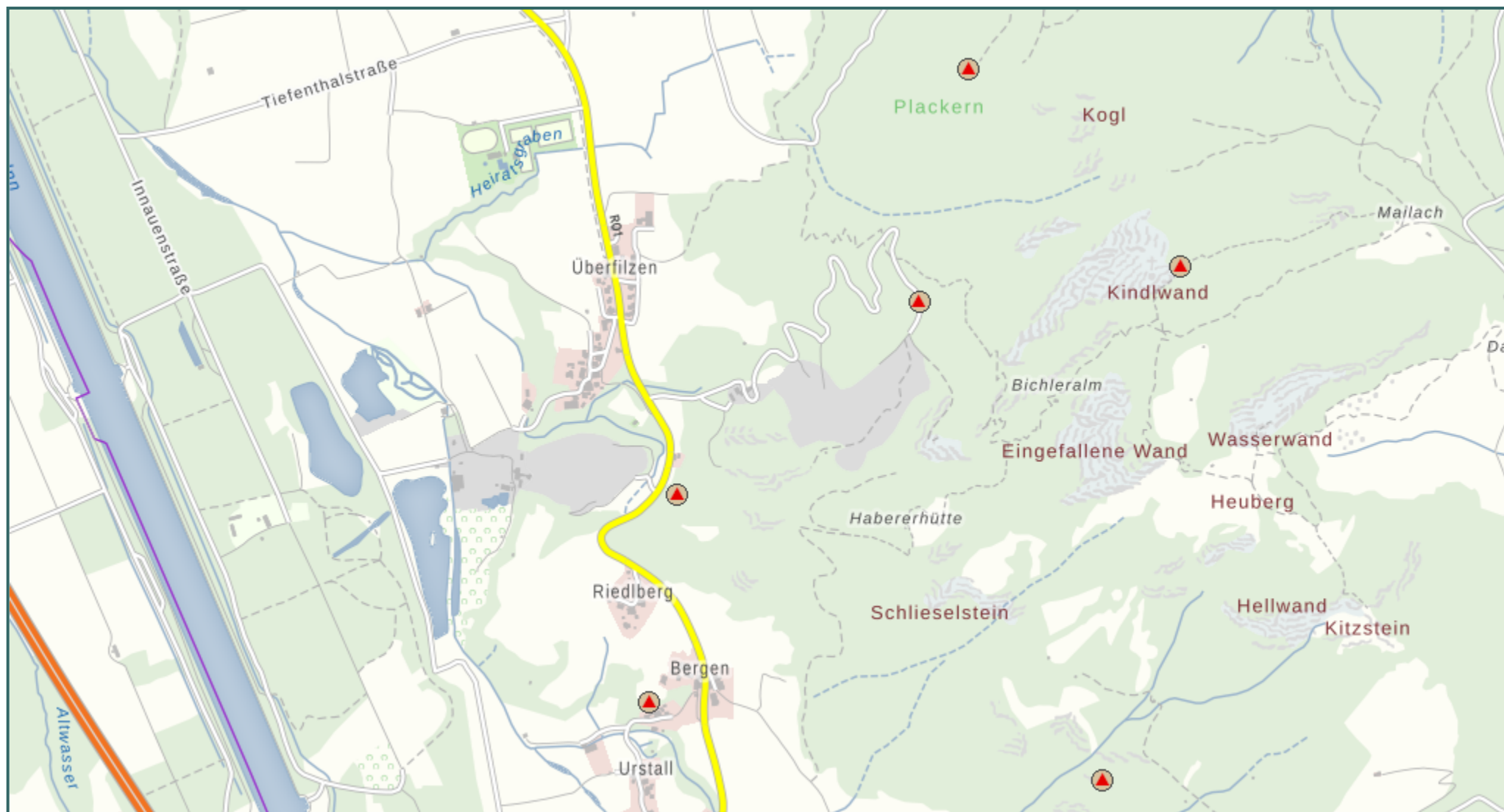
Der angefragte Ort (Nußdorf a. Inn, PLZ 83131) befindet sich mit seinem Ortsmittelpunkt im Gebiet der Untergrundklasse S.

Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung

Anlage 1
Gemarkungen in Bayern

Erdbebenzonen und Geologische Untergrundklassen

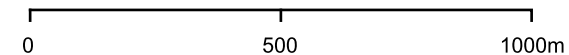
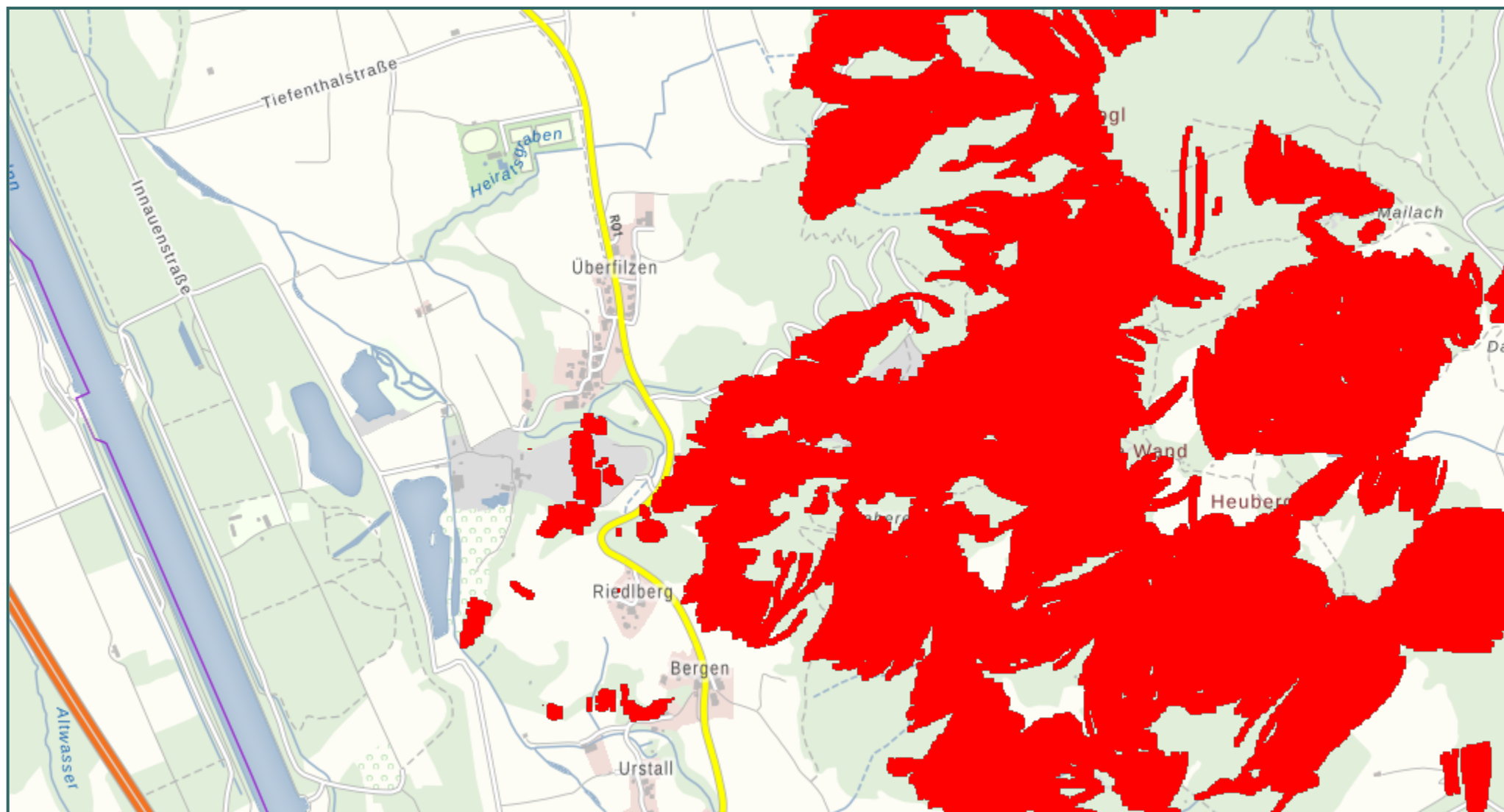
Zeile	Kreis_Name	Gde_Nr	Gemeinde_Name	Gemarkung_Name	EZON	GUK	Bemerkung
7086	Rhön-Grabfeld	alle	alle	alle	99	NN	
7231	Rosenheim	9187186	Albaching	alle	99	NN	
7233	Rosenheim	9187113	Amerang	alle	99	NN	
7238	Rosenheim	9187114	Aschau i. Chiemgau	alle außer 1	0	R	EZON 0; GUK S : Umrathshausen
7242	Rosenheim	9187116	Babensham	alle	99	NN	
7249	Rosenheim	9187117	Bad Aibling	alle	0	S	
7254	Rosenheim	9187128	Bad Endorf	alle außer 2	99	NN	EZON 0; GUK S : Hirnsberg, Pietzing
7259	Rosenheim	9187129	Bad Feilnbach	alle	0	S	
7264	Rosenheim	9187118	Bernau a. Chiemsee	alle	0	S	
7266	Rosenheim	9187120	Brannenburg	alle	0	R	
7269	Rosenheim	9187121	Breitbrunn a. Chiemsee	Breitbrunn a.Chiemsee	99	NN	
7270	Rosenheim	9187122	Bruckmühl	alle außer 1	0	S	EZON 99; GUK NN : Holzham
7273	Rosenheim	9187123	Chiemsee	alle	0	S	
7276	Rosenheim	9187124	Edling	alle	99	NN	
7278	Rosenheim	9187125	Eggstätt	Eggstätt	99	NN	
7279	Rosenheim	9187126	Eiselfing	alle	99	NN	
7283	Rosenheim	9187130	Feldkirchen-Westerham	alle	99	NN	EZON 0; GUK S : Vagen
7286	Rosenheim	9187131	Flintsbach a. Inn	alle	0	R	
7288	Rosenheim	9187132	Frasdorf	alle	0	S	
7291	Rosenheim	9187134	Griesstätt	alle	99	NN	
7294	Rosenheim	9187137	Großkarolinenfeld	alle außer 1	0	S	EZON 99; GUK NN : Tattenhausen
7297	Rosenheim	9187138	Gstadt a. Chiemsee	Gstadt a.Chiemsee	99	NN	
7298	Rosenheim	9187139	Halfig	Halfig	99	NN	
7299	Rosenheim	9187145	Höslwang	Höslwang	99	NN	
7300	Rosenheim	9187148	Kiefersfelden	Kiefersfelden	0	R	
7301	Rosenheim	9187150	Kolbermoor	alle	0	S	
7304	Rosenheim	9187154	Neubeuern	alle	0	S	
7306	Rosenheim	9187156	Nußdorf a. Inn	Nußdorf a.Inn	0	R	Anmerkung Thuro: Steinbruch Überfilzen, Nußdorf am Inn (Rohrdorfer)
7307	Rosenheim	9187157	Oberaudorf	alle	0	R	
7309	Rosenheim	9187159	Pfaffing	alle	99	NN	
7313	Rosenheim	9187162	Prien a. Chiemsee	alle	0	S	
7319	Rosenheim	9187163	Prutting	Prutting	99	NN	
7320	Rosenheim	9187164	Ramerberg	Ramerberg	99	NN	
7321	Rosenheim	9187165	Raubling	alle	0	S	
7327	Rosenheim	9187167	Riedering	alle	0	S	
7331	Rosenheim	9187168	Rimsting	alle außer 1	0	S	EZON 99; GUK NN : Rimsting
7334	Rosenheim	9187169	Rohrdorf	alle	0	S	
7337	Rosenheim	9163000	Rosenheim	alle	0	S	
7342	Rosenheim	9187170	Rott a. Inn	alle	99	NN	
7344	Rosenheim	9187451	Rotter Forst-Nord	alle	99	NN	
7346	Rosenheim	9187172	Samerberg	alle	0	R	
7351	Rosenheim	9187142	Schechen	alle	99	NN	
7354	Rosenheim	9187173	Schonstett	alle	99	NN	
7357	Rosenheim	9187174	Söchtenau	Halfig	99	NN	



Druckdatum: Juli 2019

Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer



Druckdatum: Juli 2019


Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer


Legende Fachdaten

Anlage 2

Steinschlag/Blockschlag mit Walddämpfung

 Steinschlag/Blockschlag mit Walddämpfung

Risikokulisse 2018

 Risikokulisse 2018

Druckdatum: Juli 2019

Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer