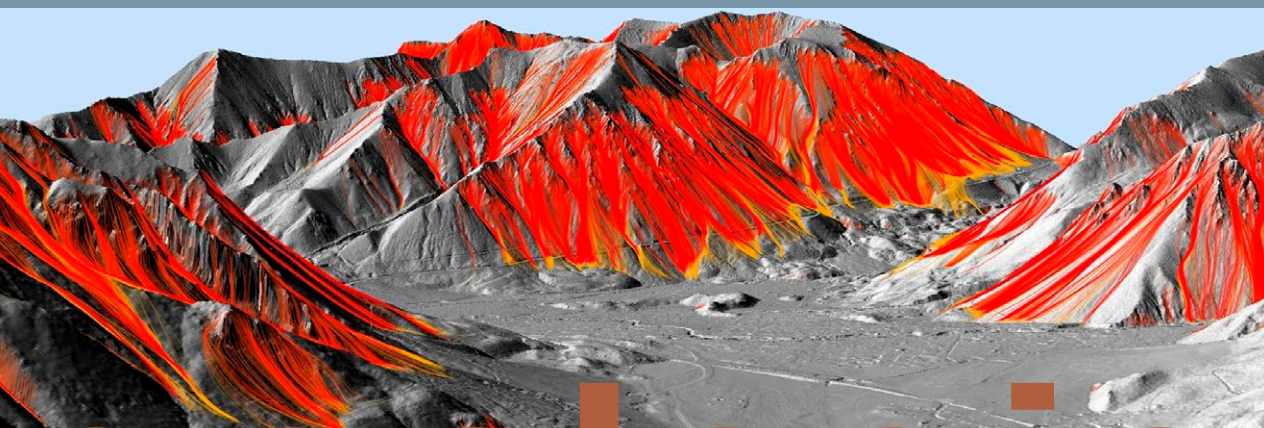




Gefahrenhinweiskarte Bayern

Bericht für den Landkreis Main-Spessart

Steinschlag – Rutschung – Erdfall



geologie

Gefahrenhinweiskarte Bayern

Bericht für den Landkreis Main-Spessart

Steinschlag – Rutschung – Erdfall

Impressum

Gefahrenhinweiskarte Bayern – Bericht für den Landkreis Main-Spessart: Steinschlag – Rutschung – Erdfall

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Tel.: 0821 9071-0

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de/

Bearbeitung:

LfU: Thomas Galleman, Stefan Glaser, Peter Kirschner, Max Schmid

Redaktion:

LfU

Bildnachweis:

LfU

Stand:

Januar 2021

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Untersuchte Geogefahren	6
3	Geologischer Überblick	8
4	Gefahrenhinweise für den Landkreis Aschaffenburg und die Stadt Aschaffenburg	10
5	Ermittlung der Gefahrenhinweisflächen	12
6	Grenzen und Einschränkungen der Anwendbarkeit	13
7	Rechtliche Aspekte	14
8	Bereitstellung der Ergebnisse	15
9	Anhang	16

1 Einleitung

Naturgefahren sind natürliche Gegebenheiten, die zu Sach- oder Personenschäden führen können. Die Zunahme der Anzahl und der Werte von gefährdeten Objekten führt im Allgemeinen dazu, dass auch das Schadensausmaß durch Naturereignisse zunimmt. In den Hoch- und Mittelgebirgsräumen Deutschlands ist man sich oft aus Erfahrung bewusst, dass infolge des starken Reliefs grundsätzlich mit Schäden durch geogene Naturgefahren wie Steinschläge, Felsstürze und Hangrutschungen zu rechnen ist. Bestehende Kenntnisse über gefährdete Bereiche gehen aber zunehmend verloren und Gefahrensituationen werden oftmals falsch eingeschätzt oder vernachlässigt. Um dem zu begegnen, sind seit vielen Jahren und in vielen benachbarten Ländern verschiedene Kartenwerke etabliert, welche die jeweils beschriebenen Geogefahren thematisieren. Diese Themen-Karten dienen der Landes-, Regional- und Ortsplanung zur Veranschaulichung.

Die Gefahrenhinweiskarte Bayern bietet eine großräumige Übersicht der Gefährdungssituation durch verschiedene Geogefahren. Sie stellt die Verbreitung und Ausdehnung von möglichen Gefahrenbereichen dar. Sie enthält keine Aussagen zur Eintrittswahrscheinlichkeit und Häufigkeit, zur möglichen Intensität der Ereignisse oder zum Schadenspotenzial.

Die Gefahrenhinweiskarte Bayern mit Hinweisen zu den verschiedenen geogenen Naturgefahren richtet sich vor allem an die Entscheidungsträger vor Ort, um Gefahren für Siedlungsgebiete, Infrastruktur und andere Flächennutzungen frühzeitig zu erkennen und zu lokalisieren. Damit können präventive Maßnahmen zur Gefahrenminderung oder -vermeidung gezielt und nachhaltig geplant werden – sei es durch technischen Schutz, eine angepasste Nutzung oder angepasstes Verhalten. So leistet die Gefahrenhinweiskarte Bayern einen wesentlichen Beitrag als Planungshilfe und ist Bestandteil einer zeitgemäßen nachhaltigen Bauleitplanung.

Neben der Darstellung von möglichen Gefahrenflächen in verschiedenen digitalen Kartendiensten – thematisch in verschiedene Gefahrenbereiche unterteilt – sind zudem die jeweiligen Berichte für die bayerischen Landkreise und einzelne kreisfreie Städte eine wichtige Informationsgrundlage.

Im LfU-Internetangebot sind unter www.lfu.bayern.de/geologie/geogefahren die Informationen allgemein zugänglich. Veröffentlichungen finden Sie auch unter www.bestellen.bayern.de > Suchbegriff „Geogefahren“.

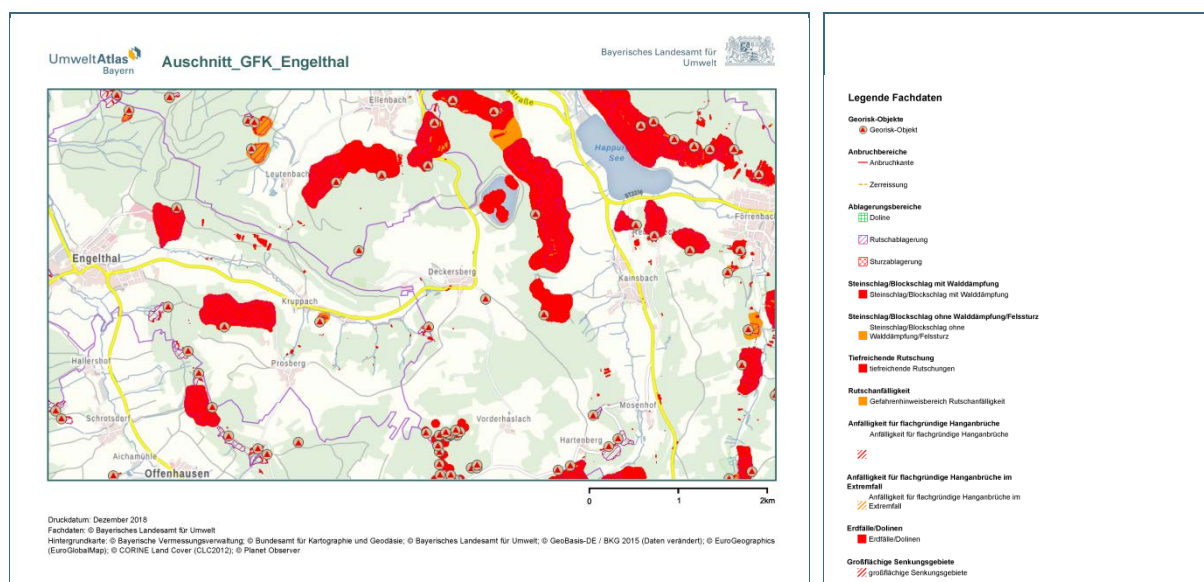


Abb. 1: Beispiel der Darstellung verschiedener geogener Naturgefahren im [UmweltAtlas Bayern](http://www.lfu.bayern.de)

2 Untersuchte Geogefahren

Bei den Arbeiten zur „Gefahrenhinweiskarte Bayern“ wird das Projektgebiet auf Gefahren durch gravitative Massenbewegungen untersucht. Dabei sind in den Mittelgebirgen andere Prozesse von Massenbewegungen ausschlaggebend als beispielsweise im Alpenraum.

In Unterfranken sind dies vor allem Stein- und Blockschläge, kleinere Felsstürze, Rutschungen und Erdfälle.

Steinschlag, Blockschlag, kleinerer Felssturz

Steinschlag ist definiert als episodisches Sturzereignis von einzelnen Festgesteinskörpern (**Steinschlag** $\leq 1 \text{ m}^3$, **Blockschlag** $> 1 - 10 \text{ m}^3$). Bei größeren Sturzmassen spricht man von **Felssturz** (z. B. sehr klein: $10 - 100 \text{ m}^3$; klein: $100 - 1.000 \text{ m}^3$). Die Sturzblockgröße ist abhängig von den Trennflächen und der Schichtung im betroffenen Fels. Die Ursachen für Sturzereignisse liegen in der langfristigen Materialentfestigung und Verwitterung an den Trennflächen. Gefördert wird die Ablösung durch Frosteinwirkung, Temperaturschwankungen, Wurzelsprengung oder Windwurf. Aufgrund ihres plötzlichen Eintritts und der hohen Energie und Geschwindigkeit können Sturzereignisse sehr gefährlich sein. Ein intakter Wald kann einen gewissen Schutz vor Steinschlag bieten. Wo Wald nicht den nötigen Schutz bieten kann kommen technische Verbauungen zum Einsatz. Diese sind gerade an Steilhängen oberhalb von bebautem Gebiet und sonstiger Infrastruktur notwendig (Abb. 2 und Abb. 3).



Abb. 2: Vor Steinschlaggefährdung gesicherte Straße südlich von Bad Retzbach

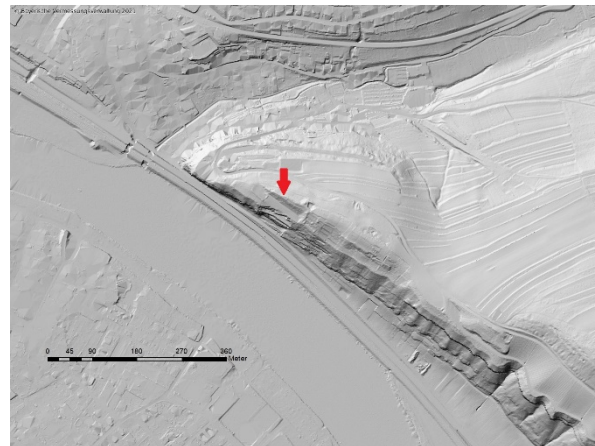


Abb. 3: Senkrechte Felswände am Benediktenberg südlich von Bad Retzbach

Rutschung

Rutschungen sind gleitende oder kriechende Verlagerungen von Fest- und/oder Lockergestein (Abb. 4 und Abb. 5). Im Allgemeinen sind Geschwindigkeiten von wenigen Zentimetern pro Jahr bis zu mehreren Metern pro Minute und mehr möglich. Die Rutschmasse bewegt sich meist auf einer Gleitfläche oder entlang einer Zone intensiver Scherverformung im Untergrund. Diese entwickeln sich vorwiegend an bestehenden Schwächezonen wie Klüften, geologischen Grenzflächen oder innerhalb stark verwitterter Bereiche. Ihr Tiefgang reicht von wenigen Metern bis über 100 m. Ab einem Tiefgang von etwa 5 m wird in der Gefahrenhinweiskarte Bayern von einer tiefreichenden Rutschung gesprochen. Während flachgründige Rutschungen meist durch technische Maßnahmen stabilisiert werden können, ist dies bei tiefreichenden Rutschungen nur bedingt möglich. Wasser ist der häufigste Auslöser für Rutschungen. Vor allem langanhaltende Niederschläge lösen tiefreichende Rutschungen aus, daneben kann dies auch durch Starkregen, Schneeschmelze oder durch menschliches Zutun (z. B. Versickerung von Dachwasser, Einleitungen aus versiegelten Flächen, etc.) erfolgen. Des Weiteren können Materialumlagerungen wie eine Erhöhung der Auflast (z. B. durch Aufschüttung) oder

die Verringerung des Widerlagers (z. B. durch Abgrabungen am Hangfuß) Rutschkörper reaktivieren oder zur Neubildung von Rutschungen führen. Sie sind meist keine einmalig abgeschlossenen Ereignisse, sondern oft mehrphasig, das heißt, aktive und inaktive Phasen wechseln sich ab. Reaktivierungen können mit einer Ausweitung des Rutschgebietes verbunden sein.



Abb. 4: Rutschung am Kalbenstein



Abb. 5: Schattenbild der Rutschung am Kalbenstein

Erdfall

Erdfälle entstehen durch den plötzlichen Einsturz unterirdischer Hohlräume infolge von Subrosion (Verkarstung). Zum unterirdischen Materialverlust führt meist die chemische Lösung (Korrosion) anfälliger Gesteine wie Salz, Gips, Anhydrit und Kalk aber auch Dolomit. Ein weiterer Entstehungsmechanismus ist die mechanische Auswaschung von Feinmaterial (Suffosion), die z. B. auch Sandsteine betreffen kann. Erdfälle sind rundliche Einbrüche der Erdoberfläche mit unterschiedlicher Tiefe. Durch seitliche Nachbrüche können sie sich sukzessive ausweiten. **Dolinen** (Abb. 6 und Abb. 7) sind typischerweise trichterförmige Geländeformen. Sie entwickeln sich aus Erdfällen, durch Korrosion, Suffosion oder das Nachsacken von Deckschichten in unterlagernde Hohlräume. Der Durchmesser von Erdfällen, Dolinen und Subrosionssenken reicht vom Meter- bis in den Kilometerbereich. Vor allem in ihrem Umfeld muss mit plötzlichen Nachbrüchen, Neueinstürzen oder Setzungen gerechnet werden.



Abb. 6: Doline im Kleingründleinsgraben westlich von Himmelstadt



Abb. 7: Schattenbild der Doline im Kleingründleinsgraben. Im Bild sind weitere Dolinen erkennbar.

3 Geologischer Überblick

Der Landkreis Main-Spessart wird aus naturräumlicher Sicht im Westen des Landkreisgebietes durch den Sandsteinspessart, im Nordosten durch die Südrhön, und im Osten durch die Mainfränkischen Platten geprägt. Der Sandsteinspessart und die Südrhön werden innerhalb des Landkreisgebietes von Gesteinen des Buntsandsteins aufgebaut, die Mainfränkischen Platten von Gesteinen des Muschelkalkes und Unteren Keupers.

Die ältesten Gesteine des Landkreises gehören zum Unteren Buntsandstein. Es handelt sich überwiegend um fein- bis mittelkörnige Sandsteine. Sie sind im Nordwesten des Landkreises in nahezu allen Höhenlagen vertreten, in Richtung Main sind sie vor allem dort aufgeschlossen, wo sich die Zuflüsse des Mains (Hafenlohr, Lohr, Sindertsbach, Sinn) tief in die überlagernden Gesteinsschichten eingeschnitten haben. Der über dem Unteren Buntsandstein folgende Mittlere Buntsandstein ist durch seinen Wechsel von fein- bis grobkörnigen Sandsteinen und Tonsteinen gekennzeichnet. Er steht an den Hängen der tief eingeschnittenen Täler von Sinn, Lohr, Rechtenbach, Hafenlohr, Heinrichsbach und Haslochbach sowie deren Seitenbäche und im Maintal zwischen Gemünden und Wertheim an. Außerdem baut er im Norden und Westen des Landkreises zahlreiche Höhenrücken auf. Die höchste Erhebung des Landkreisgebietes, die Klosterkuppel (552 m NHN) besteht aus Gesteinen des Mittleren Buntsandsteins. Die mit Ausnahme des Plattensandsteins und Grenzquarzits deutlich weicheren Sedimente (überwiegend Tonsteine) des Oberen Buntsandsteins bilden häufig flachwellige Hügellandschaften in den Hochflächen aus und streichen nach Osten bis etwa zur Linie Karsbach – Gösenheim – Gambach – Wiesenfeld – Waldzell – Roden – Marktheidenfeld aus, wo sie von den Gesteinen des Muschelkalkes überlagert werden.

Die Gesteine des Muschelkalkes prägen den östlichen Teil des Landkreises. Markante Felswände, wie im Maintal nördlich und südlich von Karlstadt (z. B. am Kalbenstein) und bei Retzbach werden vom Unteren Muschelkalk aufgebaut und nach oben hin durch die Schaumkalkbänke mit einer deutlichen Geländekante abgeschlossen. Darüber folgt der Mittlere Muschelkalk, der weniger widerstandsfähige Gesteinen wie dolomitische Mergelkalke und Kalkmergel sowie Gips aufweist und entsprechend deutlich flachere Hänge und sanftere Geländeformen ausbildet. Den Oberen Muschelkalk (Hauptmuschelkalk), der eine weitere, wenn auch nicht sehr schroffe Landstufe bildet, kennzeichnet eine Wechsellagerung von gebankten, relativ harten Kalksteinen und weicheren Kalkmergel- und Tonsteinlagen.

Über dem Muschelkalk folgen leicht verwitternde Tonsteine, Gelbkalksteine und Sandseine des Unteren Keupers, die ebenfalls flachwelligere Landschaftsformen hervorbringen und im Osten des Landkreises in den Hochflächen östlich des Mains zwischen Aschbach- und Wertal sowie südöstlich von Arnstein anstehen.

Quartäre Sande, Kiese und Tone finden sich vor allem im Maintal. Ausgedehnte Löß- und Lößlehm-vorkommen sind in erster Linie in den Hochflächen des südlichen und östlichen Landkreises anzutreffen. An den Berghängen entstanden als Folge der Frostverwitterung und Solifluktion auch Fließlehme, Wander- und Blockschutte sowie Blockmeere.

Für weitere Informationen wird auf die Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000 und die Geologischen Kartenblätter 1 : 25 000 mit Erläuterungen verwiesen.

https://www.lfu.bayern.de/geologie/geo_karten_schriften/gk25/index.htm

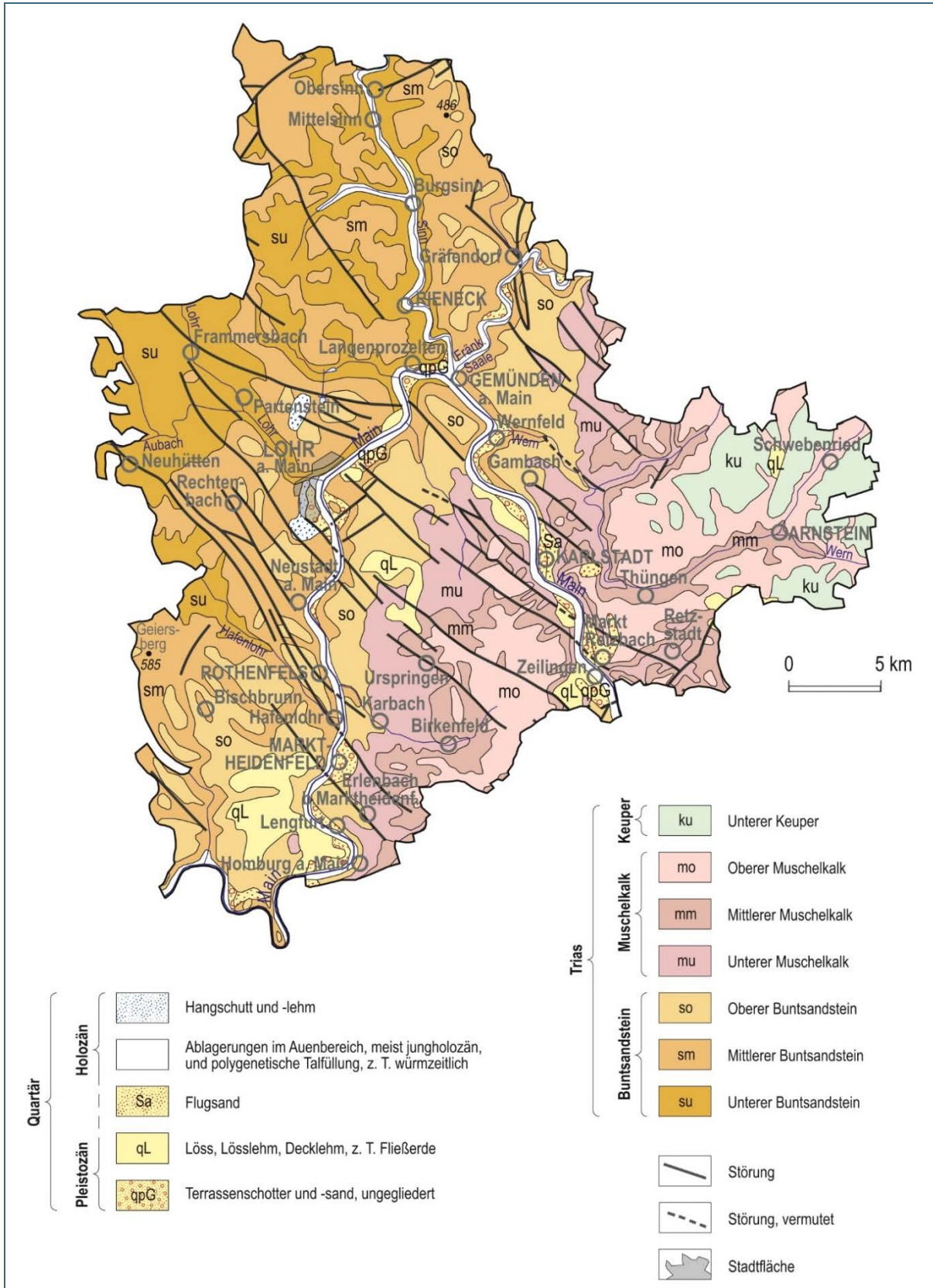


Abb. 8: Geologische Karte Landkreis Main-Spessart (Datengrundlage: Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000)

4 Gefahrenhinweise für den Landkreis Main-Spessart

In der Gefahrenhinweiskarte werden für jede untersuchte Geogefahr (Steinschlag, Rutschung, Erdfall) unabhängig voneinander Flächen mit **Hinweis auf Gefährdung** (rot) und Flächen mit **Hinweis auf Gefährdung im Extremfall** (orange) ausgewiesen. Hierbei wird die gesamte, zukünftig potenziell betroffene Fläche, bestehend aus Anbruch-, Transport- und Ablagerungsbereich, dargestellt. Je nach Gefahrentyp kommen entweder computerbasierte Modelle (Stein-/Blockschlag) oder empirische Methoden, basierend auf Expertenwissen (tiefreichende Rutschungen, Verkarstung), zum Einsatz (s. Kapitel 5). Die im Untersuchungsgebiet auftretenden Geogefahren hängen in ihrer räumlichen Verteilung von der Abfolge der geologischen Einheiten und ihrer morphologischen Ausprägung ab:

Stein- und Blockschlaggefahr herrscht im Bereich fast aller steiler Hänge. Überall wo vor allem Sandsteine des Buntsandsteins und Kalksteine des Muschelkalkes in Taleinschnitten oder steileren Hangabschnitten anstehen, kann es zu einer Gefährdung durch Steinschlag kommen. Auch anthropogen Einflüsse können potentielle Anbruchbereiche entstehen lassen, wie es beispielsweise in aufgelassen Steinbrüchen der Fall ist.

Eine erhöhte Gefährdung für **Rutschungen** besteht insbesondere an Hängen, an denen wasser-durchlässige Gesteine, wie Sandsteine, über wasserstauenden, meist tonigen Gesteinen liegen. In den „weichen“ tonigen Schichten bilden sich leicht Gleitflächen aus, auf denen kompaktere Gesteine abrutschen. Die Verwitterung und gleichzeitige Entfestigung begünstigen diesen Prozess. Tiefreichende Rutschungen und rutschanfällige Bereiche finden sich im Bearbeitungsgebiet nur im Bereich des Kalbensteins im Maintal zwischen Gambach und Karlstadt, wo Kalksteine des Muschelkalkes über wasserundurchlässigen Tonen des Oberen Buntsandsteins (Röttonsteine, Myophorienschichten) anstehen.

Die Kalk- und Sulfatgesteine des Muschelkalkes sind vielfach flächenhaft verkarstet. Die Lösungsverwitterung führte in tieferliegenden Schichten zur Entstehung großer Hohlräume. An der Erdoberfläche zeigt sich dies heute vor allem in Form zahlreicher **Dolinentrichter**. Diese können sich aus dem Untergrund auch durch mächtige überlagernde Schichten durchpausen und hier zu Einbrüchen (Erdfällen) führen. Eine grundsätzliche Gefährdung durch **verkarstungsfähigen Untergrund** ist neben den Gebieten mit anstehendem Kalk- und Sulfatgestein demnach auch für Bereiche mit quartärer Überdeckung über lösungsfähigen Gesteinen gegeben. Dolinen treten im Bearbeitungsgebiet gehäuft im Süden des Landkreises in den Muschelkalkgebieten zwischen Karlstadt und Marktheidenfeld auf.

Für den Landkreis Main–Spessart liegen im UmweltAtlas Bayern des LfU derzeit detaillierte Informationen für insgesamt 272 Massenbewegungen vor – davon fünf Rutschungen, sechs Sturzereignisse und 261 Dolinen/Erdfälle (Stand Januar 2021).

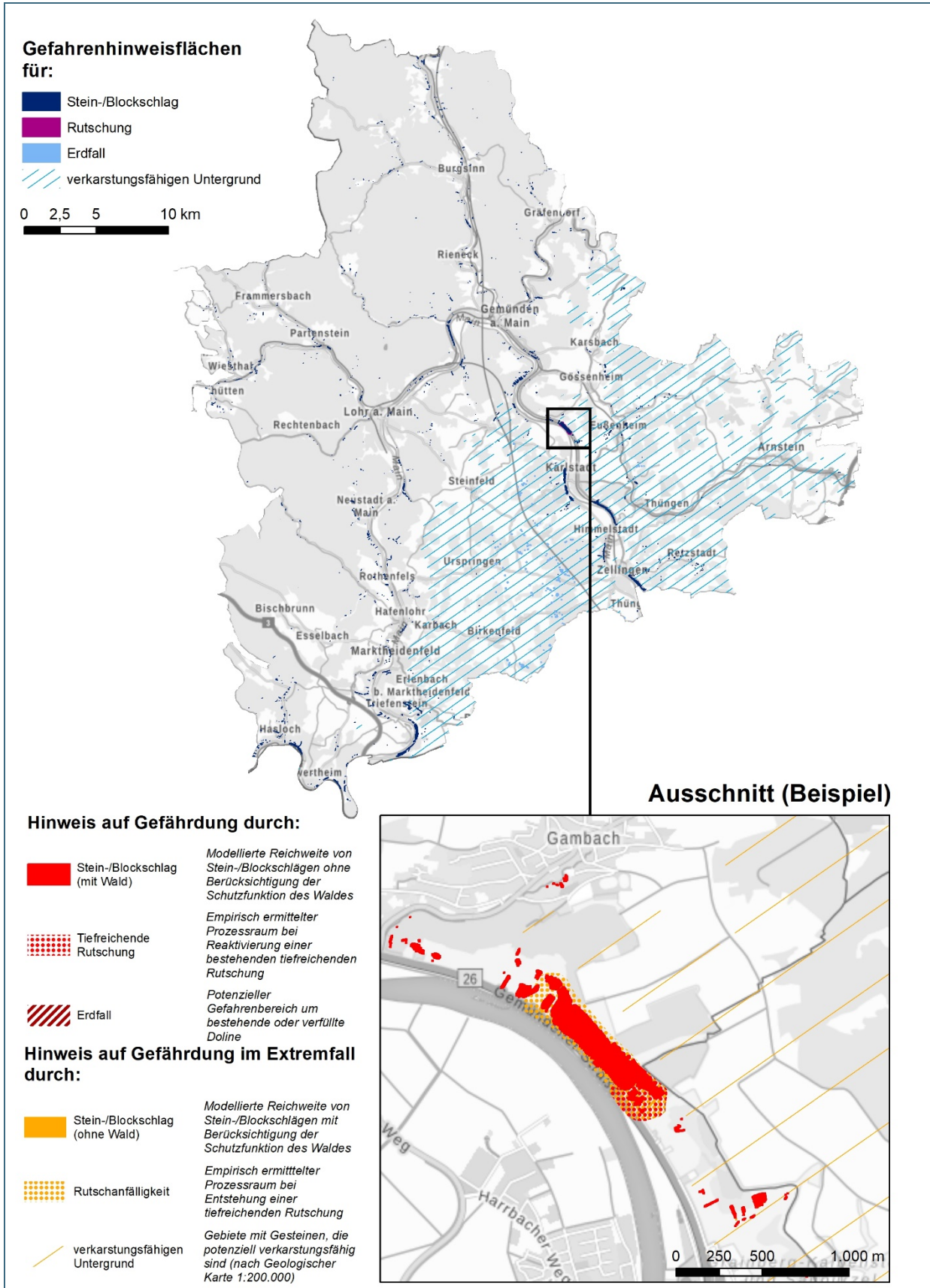


Abb. 9: Verschiedene Kartendarstellungen unterschiedlicher geogener Naturgefahren im Landkreis Main-Spessart

5 Ermittlung der Gefahrenhinweisflächen

Die Ermittlung von Gefahrenhinweisflächen erfolgt objektunabhängig, das heißt ohne Berücksichtigung potenziell betroffener Bauwerke/Infrastruktur. Zu dieser Objektunabhängigkeit gehört auch, dass **bestehende Schutzmaßnahmen** bei der Erstellung von Gefahrenhinweiskarten explizit nicht berücksichtigt werden. Der Zielmaßstab der Bearbeitung liegt bei **1 : 25 000**.

Grundlage für die Ausweisung von Gefahrenhinweisflächen ist neben dem Digitalen Geländemodell und verschiedenen Kartenwerken das GEORISK-Kataster, in dem seit 1987 Daten zu bekannten, auch historischen Ereignissen erfasst werden (online einsehbar unter www.umweltatlas.bayern.de).

Für die Ermittlung der Gefahrenhinweisflächen von **Stein- und Blockschlag** findet eine computerbasierte 3D-Modellierung statt. Potenzielle Anbruchabschnitte sind dabei Hangbereiche mit einer Neigung $\geq 45^\circ$. Für jede geologische Einheit wird die relevante Blockgröße im Gelände bestimmt und der Berechnung als sogenanntes Bemessungsereignis zugrunde gelegt. Da ein intakter Wald einen guten Schutz vor Steinschlag bietet, jedoch eine veränderliche Größe ist, werden neben Berechnungen unter Berücksichtigung des bestehenden Waldbestands (rote Gefahrenhinweisbereiche) auch Reichweiten für ein Szenario ohne Waldbestand berechnet (orange Gefahrenhinweisbereiche). Dabei werden aktuell nicht in Abbau befindliche Steinbrüche bei der Steinschlagmodellierung mitberücksichtigt.

Die Ermittlung der Gefahrenhinweisflächen von **tiefreichenden Rutschungen** (> 5 m Tiefgang) basiert auf Expertenwissen. Gerade größere Rutschungen sind meist keine einmaligen Ereignisse – die Masse kommt nach einer Bewegungsphase zunächst wieder zur Ruhe, bis sie nach Jahren, Jahrzehnten oder sogar Jahrtausenden reaktiviert wird. Rote Gefahrenhinweisbereiche werden daher dort ausgewiesen, wo reaktivierbare tiefreichende Rutschungen vorliegen. Orange sind hingegen die Bereiche, wo es Anzeichen einer Anfälligkeit für die Bildung tiefreichender Rutschungen gibt (z. B. bestehende flachgründige Rutschungen, die sich zu tiefreichenden entwickeln können). Die Flächen entsprechen dem potenziell betroffenen Bereich bei Reaktivierung, beziehungsweise Neubildung einer tiefreichenden Rutschung. Die dargestellten Gefahrenhinweisflächen enthalten keine Information zu Alter oder Aktivität der Rutschungen. Für jede rote Gefahrenhinweisfläche und für einen Großteil der orangen Gefahrenhinweisflächen wurde ein GEORISK-Objekt angelegt, das Detailinformationen enthält (s.o. und Abb.1).

Das Auftreten von **Erdfällen** ist schwer vorherzusagen. Es kann aber von einer gewissen Erhöhung des Gefahrenpotenzials in der Umgebung bereits bestehender Dolinen und bekannter Erdfälle ausgegangen werden. Rote Gefahrenhinweisbereiche werden daher im Umkreis von 50 m um bekannte bestehende oder verfüllte Dolinen/Erdfälle ausgewiesen. Da Erdfälle auch in Gebieten auftreten können, in denen bisher keine Dolinen bekannt sind, weist die Gefahrenhinweiskarte zusätzlich Flächen des **verkarstungsfähigen Untergrunds** aus (orange schraffiert). Die Ausweisung beruht auf der dGK 25 und liefert einen regionalen Überblick.

Detaillierte Informationen zur Methodik bei der Ermittlung der Gefahrenhinweisflächen sind im „Methoden-Bericht zur Gefahrenhinweiskarte Bayern – Vorgehen und technische Details“ beschrieben, der unter www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_bod_00133.htm als PDF heruntergeladen werden kann.

6 Grenzen und Einschränkungen der Anwendbarkeit

Die vorliegende Gefahrenhinweiskarte beinhaltet eine großräumige Übersicht über die Gefährdungssituation mit Angaben der Gefahrenart, jedoch nicht zu Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit. Sie wurde für den Zielmaßstab 1 : 25 000 erarbeitet. Sie stellt **keine parzellenscharfe Einteilung** von Gebieten in unterschiedliche Gefahrenbereiche dar. Die Abgrenzung der Gefahrenhinweisflächen ist **als Saum und nicht als scharfe Grenze** zu verstehen. Auch erheben die ermittelten Gefahrenhinweisbereiche **keinen Anspruch auf Vollständigkeit**. Dies betrifft sowohl bereits erfolgte als auch zukünftige Massenbewegungsereignisse. Es handelt sich um eine Darstellung von Gefahrenverdachtsflächen, die zum Zeitpunkt der Bearbeitung auf Basis der verfügbaren Informationen und mit Hilfe zeitgemäßer Methoden ermittelt werden konnten.

Bei der Bearbeitung werden Massenbewegungsereignisse herangezogen bzw. modelliert, die häufiger auftreten, damit repräsentativ sind und als Risiko empfunden werden. Selten auftretende Extremereignisse sind nicht aufgenommen, müssen aber als nicht zu vermeidendes Restrisiko in Kauf genommen werden.

Die Gefahrenhinweiskarte dient als Grundlage für die Bauleitplanung zu einer ersten Erkennung von Gefahrenverdachtsflächen und möglichen Interessenskonflikten. Sie ist eine nach objektiven, wissenschaftlichen Kriterien erstellte Übersichtskarte mit Hinweisen auf Gefahren, die identifiziert und lokalisiert, jedoch nicht im Detail analysiert und bewertet werden. Sie gibt den aktuellen Bearbeitungsstand wieder und wird fortlaufend aktualisiert. Die Gefahrenhinweiskarte **dient nicht der Detailplanung**, sondern der übergeordneten (regionalen) Planung.

Gefahrenhinweiskarten sollen **nicht als Bauverbotskarten** wirken, sondern nur in allen kritischen Fällen den Bedarf nach weitergehenden Untersuchungen offenlegen. Gegebenenfalls muss dann in diesen Fällen in einem **Detailgutachten** festgestellt werden, ob im Einzelfall eine Sicherung notwendig, technisch möglich, wirtschaftlich sinnvoll und im Sinne der Nachhaltigkeit tatsächlich anzustreben ist.

Die Gefahrenhinweiskarte kann unmöglich alle Naturgefahrenprozesse auf der Maßstabsebene 1 : 25 000 enthalten. Weder werden jemals alle Prozesse bekannt sein, noch hat man die Möglichkeit, sich der Vielfältigkeit der Ereignisse ohne Generalisierungen anzunähern. Die Gefahrenhinweiskarte hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie ist ein „lebendes Produkt“, welches vor allem durch Berichte über stattgefundenen Naturgefahrenprozesse seine Aktualität beibehält. Das LfU wird auch zukünftig die Erfassung neuer und die fortlaufende Bewertung bereits bestehender Gefahrenhinweisflächen vornehmen.

Ein bayernweites, aktuelles GEORISK-Kataster, das diese Ereignisse enthält und Basis für die Gefahrenhinweiskarte ist, kann allerdings nicht alleine durch die Feldarbeit oder die historische Recherche erreicht werden. Da Berichte aus den Medien über kleinere Ereignisse aber oft nur eine lokale Reichweite besitzen, sind Hinweise und Daten aus den örtlichen Ämtern und Verwaltungen oder sogar von Privatpersonen von hoher Bedeutung.

Bitte unterstützen Sie unsere Arbeit: melden Sie Ereignisse per E-Mail an georisiken@lfu.bayern.de.

7 Rechtliche Aspekte

In einem interministeriell abgestimmten Rundschreiben vom 16.08.2017 („Hinweise zur Umsetzung der Gefahrenhinweiskarte für den Verwaltungsvollzug“; (<https://www.lfu.bayern.de/geologie/geogefahren/index.htm>)) wurden Hinweise für den rechtlichen Umgang mit Gefahrenhinweiskarten gegeben.

Kurzgefasst ist folgendes festzustellen:

Sicherheitsrecht

Anordnungen nach dem Sicherheitsrecht können nur bei Vorliegen einer **konkreten Gefahr** erfolgen. Eine konkrete Gefahr liegt dann vor, wenn im konkreten Einzelfall in überschaubarer Zukunft mit dem Schadenseintritt hinreichend wahrscheinlich gerechnet werden kann. Die Einstufung in der Gefahrenhinweiskarte allein lässt keinen Rückschluss auf das Vorliegen einer konkreten Gefahr zu. Für die Annahme einer konkreten Gefahr bedürfte es weiterer Anhaltspunkte und gegebenenfalls spezieller Gutachten.

Baurecht

Bauleitplanung

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind insbesondere die allgemeinen Anforderungen an **gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse** und **umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit** zu berücksichtigen. Daher muss sich eine Gemeinde, die eine Fläche in einem gekennzeichneten Hinweisbereich für Geogefahren überplanen will, im Rahmen der Abwägung mit den bestehenden Risiken auseinandersetzen. Hierzu kann im Rahmen der Behördenbeteiligung das LfU hinzugezogen werden. Dieses kann Hinweise zu dem jeweiligen Einzelfall geben und geeignete Schutzmaßnahmen empfehlen oder auch an einen spezialisierten Gutachter verweisen.

Einzelbauvorhaben

Auch bei Vorhaben im nicht überplanten Innenbereich und bei Außenbereichsvorhaben müssen die **Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse** gewahrt bleiben. Im Geltungsbereich eines Bebauungsplans sind Anlagen unzulässig, wenn sie Belästigungen oder Störungen ausgesetzt werden, die nach der Eigenart des Baugebiets unzumutbar sind. Zudem muss das jeweilige Grundstück nach seiner Beschaffenheit für die beabsichtigte Bebauung **geeignet** sein und Anlagen sind so zu errichten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit nicht gefährdet werden. Die bloße Lage eines Grundstücks in einer Gefahrenhinweisfläche ist kein Grund, ein Bauvorhaben abzulehnen. Es bedarf weiterer Anhaltspunkte, die auf das Vorliegen einer konkreten Gefahr hindeuten (z. B. Kenntnis über regelmäßige Steinschläge in dem Bereich). Liegen diese der Bauaufsichtsbehörde vor, so sind weitere Nachforschungen anzustellen und das LfU oder ein Privatgutachter hinzuzuziehen.

Verkehrssicherungspflicht

Entsprechend dem Zitat aus dem BGH-Urteil *NJW 1985, 1773* vom 12. Februar 1985 (nach §823 BGB) kann zusammengefasst werden: Wer sich an einer gefährlichen Stelle ansiedelt, muss **grundsätzlich selbst für seinen Schutz sorgen**. Er kann nicht von seinem Nachbarn verlangen, dass dieser umfangreiche Sicherungsmaßnahmen ergreift. Der Nachbar ist lediglich verpflichtet, die Durchführung der erforderlichen Sicherungsmaßnahmen auf seinem Grundstück zu dulden. Für allein von Naturkräften ausgelöste Schäden kann der Eigentümer nicht verantwortlich gemacht werden. Der Eigentümer ist nur dann haftbar, wenn z. B. ein Felssturz durch von Menschenhand vorgenommene Veränderungen des Hanggrundstücks verursacht wurde und eine schuldhaftige Pflichtverletzung vorliegt.

8 Bereitstellung der Ergebnisse

Während die Daten auf der bereitgestellten CD-ROM den Ist-Zustand der Gefahrenhinweiskarte zum Zeitpunkt der Fertigstellung darstellen, werden die Daten im Internet bei Änderungen fortlaufend aktualisiert. Es wird daher empfohlen diese als Grundlage für weitere Planungen zu verwenden.

Bereitstellung der Ergebnisse im Internet

Die im Rahmen des Projektes bearbeiteten Gebiete für die Gefahrenhinweiskarte Bayern sind im Internet öffentlich zugänglich. Eine Übersicht zu den vorhandenen Daten und Links (Gefahrenhinweiskarte, Berichte, GEORISK-Objekte etc.) findet sich unter:

https://www.lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen_karten_daten/ Gefahrenhinweiskarten/index.htm

Über folgende Quellen kann ebenfalls online auf die Daten zugegriffen werden:

- **UmweltAtlas Bayern** (<https://www.umweltatlas.bayern.de/>)

Im Themenbereich Angewandte Geologie ist unter Inhalt (Geogefahren) die Gefahrenhinweiskarte für alle Geogefahren zu aktivieren. Zudem sind unter Massenbewegungen alle bestehenden GEORISK-Objekte und ihre Detailinformationen abzurufen.

Eine **Standortauskunft** kann mit dem Tool *Standortauskunft erstellen* in der Werkzeugleiste abgerufen werden. Diese enthält umfassende Beschreibungen zu den Gefahrenhinweiskarten und Geogefahren an einer ausgewählten Lokalität in Bayern. Die Standortauskunft ist auch über die Homepage des Landesamts für Umwelt (<https://www.lfu.bayern.de/>) unter Themen → Geologie → Geogefahren → Standortauskunft Geogefahren zu erreichen. Über die Angabe einer Adresse oder eine Punktauswahl in der Karte werden die für diesen Ort vorliegenden Informationen zu Geogefahren in einem PDF-Dokument zusammengefasst. Dies kann einige Minuten dauern.

- **Geodatendienste des Landesamts für Umwelt**

Darüber hinaus stehen die Ergebnisse der Gefahrenhinweiskarte als **WMS-Dienst** (web map service) und als **Download-Dienst** zu Verfügung. Die technischen Informationen zu allen geologischen Diensten sind unter https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_wms.htm#Geologie bzw. https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_download.htm#Geologie abrufbar.

Der Abruf der Dienste erfolgt unter folgenden Quellen:

- **WMS –URL für die Einbindung in ein GIS**
<https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/georisiken?>
- **Download-Dienst-URL für die Einbindung in ein GIS** <https://www.lfu.bayern.de/gdi/dls/georisiken.xml>

Bereitstellung auf CD-ROM

Auf der beigefügten CD-ROM sind die Gefahrenhinweiskarten sowohl als sogenanntes **geo pdf** als auch im Dateiformat **Shapefile** aufbereitet. Das **geo pdf** lässt sich mit Hilfe geeigneter Software öffnen, die dargestellten Gefahrenhinweisflächen können über Sichtbarkeitsschalter aktiviert werden. Die Dateien im Format **Shapefile** lassen sich in gängige Geographische Informationssysteme einbinden.

9 Anhang

A Beispielfotos aus dem Landkreis Main-Spessart



Abb. 10:
Sandsteine der Eck-
Formation (Unterer
Buntsandstein) an der
Straßenböschung der
St 2317 nördlich von
Krommenthal



Abb. 11:
Felswände in den
Sandsteinen des Mitt-
leren Buntsandsteins
mit überhängenden
Felspartien oberhalb
der St 2315 östlich
von Hasloch



Abb. 12:
Herabgestürzte Blöcke aus Felswänden (alter Steinbruch) des Mittleren Buntsandsteins oberhalb der St 2299 südwestlich Marktheidenfeld. Die Blöcke dienen zur Blockgrößenbestimmung für die Modellierung von Sturzprozessen.



Abb. 13:
Kalksteine des Unteren Muschelkalks bauen die Felswände entlang der B 27 südöstlich von Karlstadt auf. Die Felswände bilden potentielle Anbruchbereiche für Steinschlag.



Abb. 14:
Flachgründige Rutschung südlich von Breitsol an der westlichen Landkreisgrenze. Im Hintergrund ist die Anbruchkante zu sehen, im Vordergrund die leicht abgestufte Rutschmasse.



Abb. 15:
Doline im Kleingründleinsgraben westlich von Himmelstadt

B Blockgrößen der Sturzmodellierung

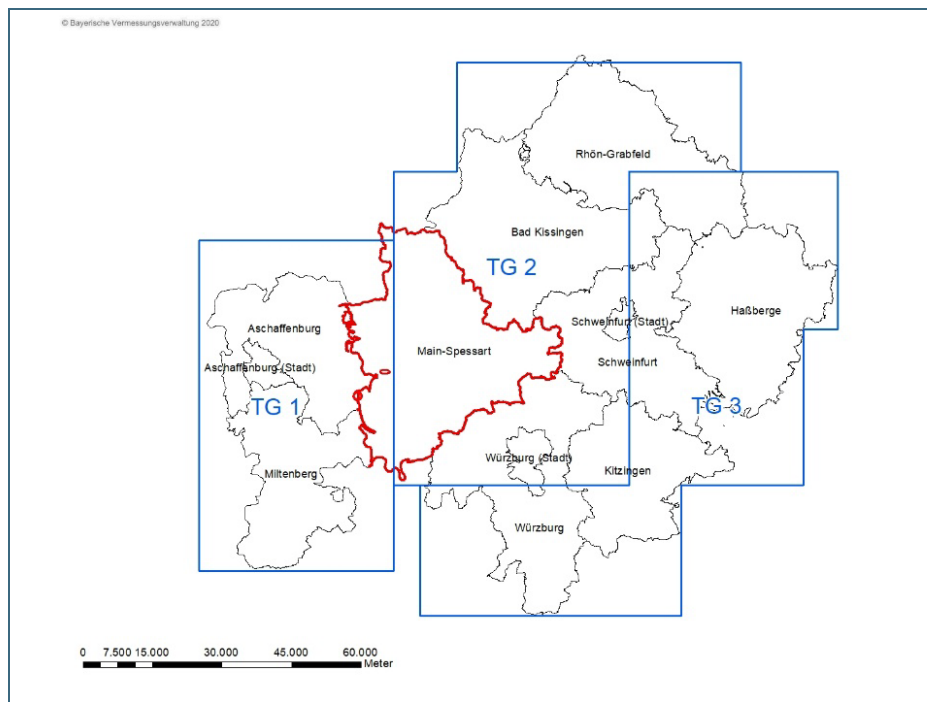


Abb. 16:
Teilgebiete für die
Sturzmodellierung

Tab. 1: Blockgrößentabelle der Bemessungsergebnisse für Teilgebiet 1

Geologische Einheit	Blockgrößeklasse Abmessung [cm]	Flächenanteil am Gesamtanbruchgebiet [%]
Unterer Buntsandstein	I 200 x 140 x 90	52,1
Mittlerer Buntsandstein	II 140 x 70 x 40	22,4
Plattensandstein und Grenzquarzit		
Röt-Formation		
Rötquarzit	III 80 x 60 x 40	17,5
Diorit		
Gneis		
Quarzit		

Geologische Einheit	Blockgrößenklasse Abmessung [cm]	Flächenanteil am Gesamtanbruchgebiet [%]
Marmor bis Silikatmarmor	IV 50 x 40 x 30	7,9
Meta-Basit		
Basalt		
Lößlehm		
Glimmerschiefer		
Zechstein-Karbonat		
Zechsteinton und -sandstein		
Flussablagerung		
Röttonstein		
Rotliegend		

Tab. 2: Blockgrößentabelle der Bemessungsereignisse für Teilgebiet 2

Geologische Einheit	Blockgrößenklasse Abmessung [cm]	Flächenanteil am Gesamtanbruchgebiet [%]
Unterer Buntsandstein	I 200 x 140 x 90	6,4
Quaderkalk-Formation	II 140 x 80 x 50	26,0
Mittlerer Buntsandstein		
Plattensandstein und Grenzquarzit		
Röt-Formation		
Rötquarzit		

Geologische Einheit	Blockgrößenklasse Abmessung [cm]	Flächenanteil am Gesamtanbruchgebiet [%]
Oberer Muschelkalk	III 80 x 50 x 30	39,8
Unterer Muschelkalk		
Pyroklastit	IV 50 x 40 x 30	27,8
Basalt		
Werksandstein-Bereich		
Tertiärer Aschen- & Lapilituff		
Löß oder Lößlehm		
Flussablagerung		
Mittlerer Muschelkalk		
Grenzdolomit		
Unterer Keuper		
Tonstein-Gelbkalkschichten		
Obere Röttonsteine, Myophorienschichten einschließlich Myophorienbank		
Oberleichtersbach- bis Kaltennordheim-For- mation		
Röttonsteine		
Myophorienschichten		
Wollbach-Formation		

C Betroffene Kommunen- und Siedlungsflächen im Projektgebiet

Tab. 3: Betroffene Kommunen- und Siedlungsflächen im bearbeiteten Gebiet des Landkreises Main-Spessart: GHK = Fläche der Gefahrenhinweisflächen je Geogefahr in der jeweiligen Kommune in Hektar; Betroffene Fläche in % = Anteil betroffener Kommunen- (Kom.) sowie Siedlungsfläche (Siedl.) nach ATKIS® Bayern, Maßstab 1 : 25 000 (mit einbezogene Layer: Fläche gemischter Nutzung, Fläche besonderer funktionaler Prägung, Friedhof, Industrie- und Gewerbefläche, Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche, Wohnbaufläche)

Kommune	Rutschung						Steinschlag			Erdfall		
	tiefr. Rutschung			Rutschanfälligkeit			GHK (ha)	betr. Fläche [%]		GHK (ha)	betr. Fläche [%]	
	GHK (ha)	betr. Fläche [%]		GHK (ha)	betr. Fläche [%]			Kom.	Siedl.		Kom.	Siedl.
		Kom.	Siedl.		Kom.	Siedl.	Kom.			Siedl.		
Arnstein	-	-	-	-	-	-	0,9	0,01	0,01	1,5	0,01	-
Aura i. Sinngrund	-	-	-	-	-	-	0,6	0,05	0,10	-	-	-
Birkenfeld	-	-	-	-	-	-	0,5	0,02	0,17	35,4	1,21	0,70
Bischbrunn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Burgjoß	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Burgsinn	-	-	-	-	-	-	2,2	0,04	0,11	-	-	-
Erlenbach b. Marktheidenfeld	-	-	-	-	-	-	2,9	0,19	0,25	0,6	0,04	-
Esselbach	-	-	-	-	-	-	0,2	0,01	-	-	-	-
Eußenheim	-	-	-	-	-	-	6,9	0,12	0,27	4,6	0,08	-
Fellen	-	-	-	-	-	-	1,6	0,05	0,57	-	-	-
Forst Aura	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-
Forst Lohrerstraße	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frammersbach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frammersbacher Forst	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fürstl. Löwenstein'scher Park	-	-	-	-	-	-	0,4	0,01	-	-	-	-
Gemünden a. Main	-	-	-	-	-	-	25,8	0,34	0,12	3,5	0,12	-
Gössenheim	-	-	-	-	-	-	1,2	0,11	0,01	-	-	-
Gräfenhof	-	-	-	-	-	-	5,2	0,12	-	-	-	-
Hafenlohr	-	-	-	-	-	-	0,9	0,08	0,02	-	-	-
Hasloch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haurain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Herrnwald	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Himmelstadt	-	-	-	-	-	-	3,1	0,23	0,33	10,5	0,78	0,44
Karbach	-	-	-	-	-	-	1,9	0,08	0,14	-	-	-
Karlstadt	7,0	0,07	0,02	17,6	0,18	0,03	60,2	0,61	0,54	27,1	0,28	-
Karsbach	-	-	-	-	-	-	2,4	0,08	0,60	-	-	-
Kreuzwertheim	-	-	-	-	-	-	8,6	0,43	-	-	-	-
Langenprozelten Forst	-	-	-	-	-	-	0,7	0,08	-	-	-	-
Lohr a. Main	-	-	-	-	-	-	12,5	0,14	0,13	-	-	-
Marktheidenfeld	-	-	-	-	-	-	5,6	0,16	0,03	-	-	-

Kommune	Rutschung						Steinschlag			Erdfall		
	tiefr. Rutschung			Rutschanfälligkeit			GHK (ha)	betr. Fläche [%]		GHK (ha)	betr. Fläche [%]	
	GHK (ha)	betr. Fläche [%]		GHK (ha)	betr. Fläche [%]			Kom.	Siedl.		Kom.	Siedl.
		Kom.	Siedl.		Kom.	Siedl.	Kom.			Siedl.		
Mittelsinn	-	-	-	-	-	-	1,9	0,13	0,12	-	-	-
Neuendorf	-	-	-	-	-	-	1,3	0,13	-	-	-	-
Neuhütten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neustadt a. Main	-	-	-	-	-	-	4,1	0,21	0,06	-	-	-
Obersinn	-	-	-	-	-	-	3,3	0,28	0,32	-	-	-
Partenstein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Partensteiner Forst	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rechtenbach	-	-	-	-	-	-	0,2	0,03	-	-	-	-
Retzstadt	-	-	-	-	-	-	2,3	0,13	0,23	-	-	-
Rieneck	-	-	-	-	-	-	2,6	0,10	0,37	-	-	-
Roden	-	-	-	-	-	-	1,6	0,08	0,03	-	-	-
Rothenfels	-	-	-	-	-	-	3,1	0,26	0,16	-	-	-
Ruppertshüttener Forst	-	-	-	-	-	-	0,2	0,01	-	-	-	-
Schollbrunn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Steinfeld	-	-	-	-	-	-	1,2	0,04	0,05	-	-	-
Thüngen	-	-	-	-	-	-	0,2	0,02	0,02	-	-	-
Triefenstein	-	-	-	-	-	-	40,4	1,59	1,53	-	-	-
Urspringen	-	-	-	-	-	-	0,2	0,01	-	10,0	0,56	-
Wiesthal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zellingen	-	-	-	-	-	-	14,3	0,35	0,28	68,7	1,66	0,37



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

