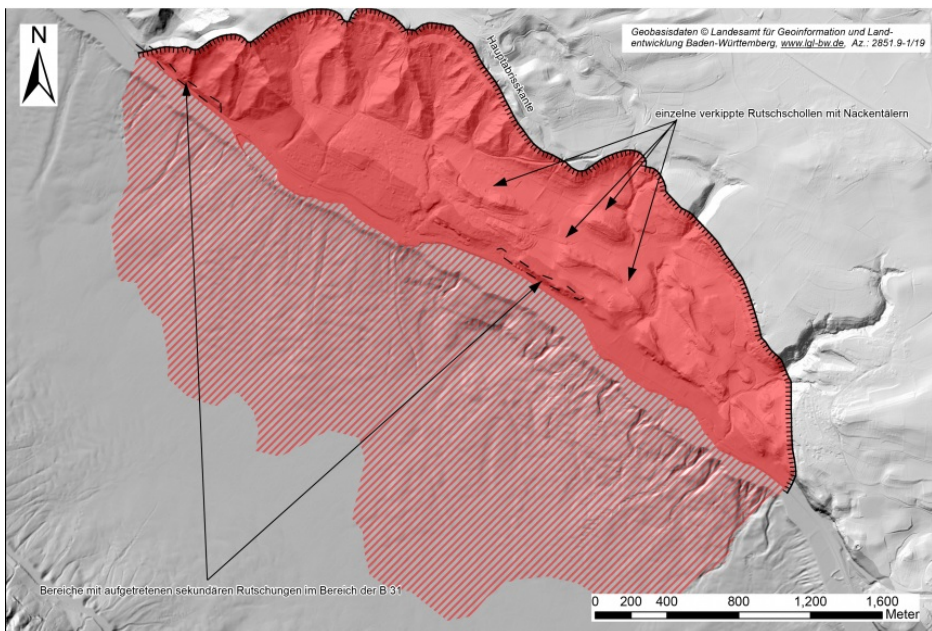


Hangrutschung „Siplinger Dreieck“

Übersicht

Das „Siplinger Dreieck“ ist eine etwa 3,5 km lange und bis zu einen Kilometer breite, dreiecks- bis parabelförmige morphologische Einbuchtung zwischen dem Überlinger See des Bodensees (Mittelwasserstand: ≈ 395 m ü. NHN) und der Hochfläche des Haldenhofs bzw. des Siplinger Berges (bis zu ca. 670 m ü. NHN) im Bereich der Gemeinde Siplingen. Der maximale Höhenunterschied des in Längsrichtung SO–NW-verlaufenden „Siplinger Dreiecks“ beträgt etwa 275 m.

Das „Siplinger Dreieck“ war in seinen Grundzügen wahrscheinlich bereits vor der letzten Vereisungsphase angelegt (Schreiner, 1958) und wurde von den Gletschern der Würmeiszeit überfahren und ausgeräumt. Nach dem Abschmelzen der Eisströme vor ca. 16 000 Jahren präparierte die Erosionskraft des Wassers die Siplinger Steiluferlandschaft weiter aus den Molassefelsen heraus. Bis heute sind die Hänge des „Siplinger Dreiecks“ morphologisch noch nicht ausgereift und werden durch denudative Prozesse permanent geformt. Wegen des großen Reliefunterschieds zwischen dem Bodenseespiegel und der Hochfläche des Haldenhofs ist die Tiefenerosion im Vergleich zur Seitenerosion um ein Vielfaches größer, sodass sich die Bäche in die Steiluferlandschaft einschneiden. Die korrespondierende Seitenerosion macht sich vor allem durch lokal auftretende Oberflächenrutschungen, Flächenabspülungen sowie Sturzereignisse bemerkbar. Die gesamten Hänge rund um die Ortschaft Siplingen sind durch zahlreiche Rutschgebiete geprägt. Die östlich der Ortschaft vorhandenen morphologischen Strukturen deuten zudem auf eine Großschollenrutschung mit gestaffelten, mindestens mehrere Zehnermeter tief liegenden Gleitflächen hin. Im hochauflösenden digitalen Geländemodell (DGM) sind verkippte Rutschschollen und Nackentäler gut zu erkennen.



Digitales Geländemodell der Rutschung „Siplinger Dreieck“ mit IGKB-Tiefenschärfe-Bodensee 3-m-Rasterdaten (IGKB, 2015)

Von der Rutschung „Siplinger Dreieck“ ist oberhalb des Wasserspiegels des Bodensees lediglich der Abtragsbereich (Rutschung) sichtbar. Dieser erstreckt sich von den Berghängen nordöstlich der Ortschaft Sipplingen bis an den Bodensee. Der Ablagerungsbereich (Rutschung) mit dem Rutschungsfuß ist nicht sichtbar. Es wurde bisher angenommen, dass dieser sich unterhalb des Wasserspiegels im Bereich des Überlinger Sees südwestlich der Ortschaft Sipplingen befindet. Im Rahmen eines Interreg IV-Forschungsprojektes der EU (2012–2015) fand die hochauflösende Vermessung des Bodensees statt. Die Ergebnisse wurden durch die Veröffentlichung des erstellten hochauflösenden Geländemodells (IGKB, 2015) und die Herausgabe von „Tiefenschärfe – Hochauflösende Vermessung Bodensee · Bericht Nr. 61“ (IGKB, 2016) durch die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) zugänglich gemacht. In dem hochauflösenden Geländemodell des Seebodens des Überlinger Sees ist der potentielle Ablagerungsbereich der Rutschung erkennbar. Es sind Ablagerungsstrukturen erkennbar, die bis in die Mitte des Überlinger Sees reichen.

Geologischer Überblick



Rutschungsscholle der Rutschung „Siplinger Dreieck“ mit verkippten Festgesteinskörpern

Die Steiluferlandschaft des Bodensees bei Sipplingen baut sich aus den Gesteinsabfolgen der Molasse auf. Zuunterst lagern die Gesteine der Unteren Süßwassermolasse, welche von den Gesteinen der Oberen Meeresmolasse und nachfolgend der Oberen Brackwassermolasse überlagert werden. Den Abschluss bilden die Gesteine der Oberen Süßwassermolasse. Diese werden teilweise von glazialen Sedimenten sowie quartären Deckenschottern überlagert. Als Rutschhorizonte kommen sowohl die wasserstauenden Tonmergelgesteine der Unteren als auch der Oberen Süßwassermolasse in Frage (Wagenplast, 2005). Da der Entstehungszeitraum der Rutschung lediglich grob auf die Zeit nach dem Ende der letzten Eiszeit festgelegt werden kann, ist die genaue Entstehungsgeschichte und andere Details wie Lage der Gleitfläche, etc. unbekannt. In der Geologischen Karte lassen sich im Bereich der Rutschschollen und Nackentäler wiederholende Abfolgen

von Gesteinen der Oberen Meeresmolasse und Gesteinen der Unteren Süßwassermolasse beobachten, die auf komplexe Ableitung- und Verkipppungsbewegungen hinweisen.

Jüngere sekundäre Rutschungen

Innerhalb der Großschollenrutschung im „Siplinger Dreieck“ sind häufig flache Sekundärrutschungen vorhanden. Der Grund dafür liegt in der steilen Morphologie und der fortschreitenden Verwitterung der weichen Molassegesteine im Zusammenhang mit Wasserzuflüssen aus durchlässigen Gesteinseinheiten. Diese flachgründigen Rutschungen treten in aller Regel in den Felsersatzzonen aus feinsandigen Schluffen und Tonen sowie stark bindigen Sanden der Unteren Süßwassermolasse auf. Die sekundären Rutschungen sind häufig als Translationsrutschungen ausgebildet, bei denen die aufgewitterte Lockergesteinsdecke nach Aufsättigung durch Wasserzutritte auf den unterliegenden, unverwitterten Gesteinen abgleiten. Die maximale Mächtigkeit dieser flachen, „tapetenartigen“ Rutschungen liegt meist zwischen ein und zwei Metern. In den vergangenen Jahren kam es durch sekundäre Rutschungen im Bereich der am Hangfuß verlaufenden B 31 zu zahlreichen Beeinträchtigungen des Verkehrs auf der Bundesstraße und der angrenzenden Bahnlinie.

Nachdem es in den Jahren 2006, 2012, 2013, 2015 und 2016 wiederholt zu flachen Rutschungen an den steilen Hängen entlang der B 31 zwischen Sipplingen und Ludwigshafen gekommen war, wurde durch das LGRB ein umfassendes Sicherungskonzept erstellt. Dieses sieht die prophylaktische Sicherung größerer zusammenhängender Steilhangpartien durch Auflage eines hochsichersten Stahldrahtnetzes mit Randseilen und Systemverankerung vor. Die zu sichernde Fläche befindet sich oberhalb der Stützmauer des Bodenseeradwegs und umfasst eine ungefähre Fläche von ca. 8000 m³. Die Arbeiten zur Umsetzung des Sicherungskonzepts in den Steilhängen oberhalb des Radweges und der B 31 wurden im Jahr 2017 begonnen und werden voraussichtlich im Laufe des Jahres 2019 abgeschlossen.



2016 entstandene, sekundäre Rutschung am Radweg bei Sipplingen

Nachfolgend wird der Bereich der Rutschung „Siplinger Dreieck“ mit Stamm- und speziellen Fachdaten für Massenbewegungen erfasst:

Stammdaten:

Objekt-ID	8120_Ru00001
Objektname	Rutschung „Siplinger Dreieck“
Lokalität	Umgebung der Ortslage Sipplingen
Gemeinde	Sipplingen
Stadt-/Landkreis	Bodenseekreis
TK25-Nr.	8120, 8220
TK25-Name	Stockach, Überlingen
Datengrundlage	GeoLa, DGM, LGRB-Gutachten, IGKB-Tiefenschärfe-Bodensee digitale Geländemodelle (IGKB, 2015)
Lage-Bezugspunkt	Höchster Punkt der Abrisskante/Hangbewegung
Ostwert	507652
Nordwert	5294595
Koordinatenreferenzsystem	ETRS89/UTM32
Koordinatenfindung	Karte
Höhe [m ü. NHN]	670
Höhenermittlung	Karte

Allgemeine Fachdaten:

Entstehungszeitraum	unbekannt
Aktivität	unbekannt
Geländennutzung während der Entstehung	Wald, Grünland, Wohngebiet, Feldweg, Forststraße, Gemeindeweg, Bundesstraße, Bahnstrecke allgemein, Trinkwasserleitung (Bodenseewasserversorgung)
Schäden	Wohngebiet, Gemeindeweg, Bundesstraße, Bahnstrecke allgemein (durch sekundäre Rutschungen)

Spezielle Fachdaten Massenbewegungen:

Primär-/Folgeereignis	Primärereignis	
Prozess der Hauptbewegung	Rutschprozess allgemein	
Max. Länge [m]	ca. 2500	
Max. Breite [m]	ca. 4300	
Fläche der Hangbewegung [m²]	ca. 10 750 000	
Max. Tiefe der Gleitfläche [m]	unbekannt (> 10)	
Durchschn. Tiefe der Gleitfläche [m]	unbekannt	
Fläche der Rutschmasse [m²]	ca. 8 170 000	
Kubatur der Rutschmasse [m³]	unbekannt	
Höchster Punkt der Abrisskante [m ü. NHN]	670	
Höchster Punkt der Rutschmasse [m ü. NHN]	500	
Max. Höhenunterschied zwischen Abrisskante und Rutschmassentop [m]	ca. 50	
Tiefster Punkt der Rutschmasse [m ü. NHN]	ca. 270 (unterseeisch)	
Max. Höhenunterschied (H) zwischen höchstem und tiefstem Punkt der Rutschung [m]	400	
Exposition [°]	180–225	
Durchschnittliche Hangneigung zwischen Abrisskante und Rutschmassenfuß [°]	9	
Hangneigung [°]	Oben (zwischen Abrisskante und Rutschmassentop)	24
	Mitte (oberer Teil der Rutschmasse)	5 (oberseeisch)
	Unten (unterer Teil der Rutschmasse)	4 (unterseeisch)
Ursache	geogen	
Auslöser	geogen	
Geologie	Stratigraphie	Petrographie
	Holozäne Abschwemm-massen (qhz)	Schluff, sandig, tonig
	Kißlegg-Sfm (qLK)	Kies, sandig
	Hasenweiler-Fm (qHW)	Kies, sandig
	Obere Süßwassermolasse (tOS)	Sandstein, Mergelstein
	Obere Meeresmolasse (tOM)	Sandstein, Mergelstein
	Untere Süßwassermolasse (tUS)	Sandstein, Mergelstein
Gefahrenbeurteilung	geringe Gefahr	
Überwachungsmaßnahmen	nein	
Sicherungsmaßnahmen	teilweise Sicherungsmaßnahmen im Bereich der sekundären Rutschungen	
Sonstige Anmerkungen	flache Sekundärrutschungen, Nackentäler, Festgesteinsschollen, abflusslose Senken, Vernässungszonen, Quellen, Rutschkörper größtenteils im Bodensee	

Literatur

- IGKB (2016). *Tiefenschärfe – Hochauflösende Vermessung Bodensee*. – Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee, 61, S. 1–106, verfügbar unter <https://www.igkb.org/oeffentlichkeitsarbeit/fachberichte-zu-speziellen-themen-blaue-berichte/>.
- Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) (2015). *IGKB-Tiefenschärfe-Bodensee digitale Geländemodelle mit 10 m und 3 m Auflösung* (PANGAEA). Verfügbar unter <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.855987>.
- Schreiner, A. (1958). *Zur Geologie des Sipplinger Dreiecks bei Überlingen am Bodensee*. – Jh. geol. Landesamt Bad.-Württ, 3, S. 213–241.
- Wagenplast, P. (2005). *Ingenieurgeologische Gefahren in Baden-Württemberg*. – LGRB-Informationen, 16, S. 1–79.

Quell-URL (zuletzt geändert am 04.05.20 - 11:58): <https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/ingenieurgeologie/massenbewegungen/hangrutschungen-rutschen/hangrutschungen-den-tertiaeren-1-0>