Erläuterungsbericht

Bearbeitung: KPGeo INGENIEURBÜRO KriechbaumPflugGeotechnik		Datum	Zeichen
	bearbeitet:	27.10.2017	pf
	gefertigt:	27.10.2017	an
	geprüft:	27.10.2017	pf

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Wiesbaden

HESSEN

Unterlage Nr.:	01	
Blatt Nr. :	01	
Hessen-ID:	25148	

	Datum	Zeichen
bearbeitet:		
gefertigt:		
geprüft:		

Felssicherung B54 zwischen der K 694 und Burg Hohenstein (K 682)

Geotechnische Fachplanung Felssicherungsmaßnahmen
Genehmigungsplanung

Straße: B 54, NK 5814 027 nach 5814 028
Beginn: von Str-km 0 + 900
Ende: bis Str-km 1 + 277

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:	Geprüft:
Wiesbaden, den 27.10.2017 Hessen Mobil - Dezernat Planung Rhein-Main - i.A. Ramolla Projektleiter	Wiesbaden, den 27.10.2017 Hessen Mobil - Dezernat Planung Rhein-Main - i.A. Siebert Fachbereichsleiter
	Genehmigt: Wiesbaden, den 27.10.2017 Hessen Mobil - Dezernat Planung Rhein-Main - i.A. Dr. Triesch (Dezernent)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	3
2	Grundlagen	4
3	Geologie	4
4	Sicherungskonzept	6
4.1	Aufliegendes Steinschlagschutznetzes	7
4.2	Auffangschürzen	7
4.3	Steinschlagbarriere	8
5	Grunderwerb	8
6	Baudurchführung / Verkehrssicherung während der Bauzeit	8
7	Kosten	9
8	Baurecht	9

1 Allgemeines

Das Straßen- und Verkehrsmanagement Hessen Mobil Wiesbaden betreibt die Sicherung von Felsböschungen entlang der B54 zwischen der K 694 und Burg Hohenstein (K 682). Der betroffene Streckenabschnitt verläuft zwischen Netzknoten NK 5814 027 bis NK 5814 028 bzw. ca. Straßen-km 0+900 bis 1+277, nördlich des s.g. „Felsentor“.

Im Bereich der jeweils bergseitigen Straßenböschungen, mit aufsteigender Kilometrierung rechts der Fahrbahn-Achse, haben sich in den letzten Jahren vereinzelt Felsabgänge ereignet, die die Verkehrssicherheit beeinträchtigen.

Zum Erreichen ausreichender Sicherheit gegen Steinschlag sind Maßnahmen konstruktiver Art erforderlich, die im Folgenden dimensioniert und festgelegt werden. Grundlage für die vorliegende Planung sind die folgenden Unterlagen:

[U1] B54, zw. K694 und Burg Hohenstein (K 682)
Stellungnahme Az. E YB 030/14/01, OT vom 08.04.2014
Hessen Mobil, Wetzlar, 27.06.2014

[U2] Felssicherungsmaßnahmen an der B54
zwischen K 694 und K 682, Teilbereich Los 3, Abschnitt B
Becker GeoInfo GmbH, ohne Datum (aufgestellt 2016)

[U3] B54, Los 2
Begehung Arbeitskreis 22.08.2017

Aufbauend auf den o. g. Unterlagen sowie Begehungen unseres Ingenieurbüros für Geotechnik sowie gem. [U3] wurde mit der vorliegenden Planung ein Sicherungskonzept aufgestellt.

Die Sicherungsmaßnahmen erfolgen in Bereichen, an denen in der Vergangenheit durch das Straßen- und Verkehrsmanagement Hessen Mobil Steinschläge festgestellt wurden. Die dargestellten Maßnahmen dienen entsprechend der Sicherung gegen Steinschlag und damit einer Erhöhung bzw. Wiederherstellung der Verkehrssicherheit. Berücksichtigt werden die Bereiche im definierten Streckenabschnitt bis 30 m rechts der Fahnbahnachse.

Weitere Bereiche, die gem. [U1] definiert sind werden gesondert bearbeitet.

2 Grundlagen

Die B54 verläuft im betroffenen Streckenabschnitt nach [U2] über 377 m nahezu eben auf Höhen zwischen 253 bis 254 m ü NN. Der Streckenabschnitt beginnt etwa 100 m nördlich einer Brücke über einen Bach, nördlich des s.g. Felsentor. Der Verlauf ist über rd. 50 m zunächst von Südost nach Nordwest und dann etwa von Süd nach Nord.

Die zu sichernden Böschungen liegen in aufsteigender Kilometrierung rechts der Fahrbahnachse. Links der Achse folgt die Talaue der Aar bzw. die Aar als offenes Fließgewässer.

Die Böschungsneigungen betragen in den bergseitigen Ein-/Anschnittsbereichen zwischen ca. 50 – 80°, in Teilbereichen auch senkrecht. Das natürliche Gelände oberhalb der Straßenböschungen weist Neigungen von etwa 25 – 35 ° auf. Bereichsweise sind auch hier steilere Neigungen anzutreffen. Gleichfalls sind auch flachere Neigungen vorhanden.

Zur Sicherung der einzelnen Böschungen, die im Zuge der o. g. Begehungen definiert wurden, werden zur Sicherung gegen Steinschlag, auf Grundlage der o. g. Unterlagen bzw. Begehung, folgende Maßnahmen vorgesehen:

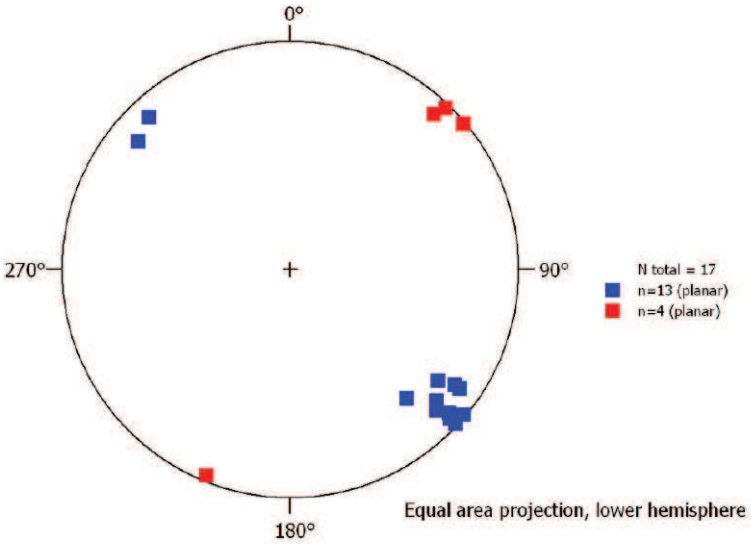
- Netzsicherung mittels Vernagelung
- Auffangschürzen

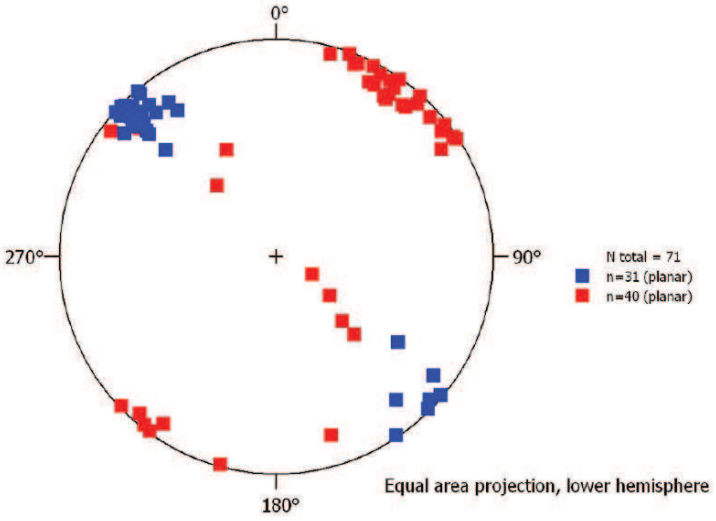
3 Geologie

Das Projektgebiet liegt im Bereich der geologischen Karte, Blatt 5814 Bad Schwalbach. Die Felsböschungen werden aus einer Wechselfolge aus dunkelgrauen Ton- und Schluffsteinen sowie quarzitisch gebundenen bankigen Sandsteinlagen und Quarziten des Unterdevons gebildet. Die Gesteine entsprechen gem. Merkblatt zur Felsbeschreibung im Straßenbau den Verwitterungsstufen VE bis VA. In Teilbereichen auch VZ bis VE. Nach DIN EN 14689 liegen die Verwitterungsstufen 3 bis 5 vor.

Im Bereich der Ton-/Schluffsteine wurden gem. [U2] Trennflächenabstände der Haupttrennfläche (Schieferung und Schichtung) im Millimeter- bis Zentimeterbereich festgestellt. Die Sandsteinlagen haben Bankstärken von Zentimeter- bis Dezimeterbereich. Die Öffnungsweiten der einzelnen Klüfte wurden teilweise bis mehrere Zentimeter, teils Dezimeter festgestellt. Überwiegend sind die Klüfte jedoch geschlossen bzw. nur im Millimeterbereich geöffnet.

Das örtliche Trennflächengefüge wurde gemäß [U2] erfasst und gliedert sich demnach in zwei relevante Richtungen (Schieferung/Schichtung SS/SF, blau) sowie eine Kluftrichtung (rot).





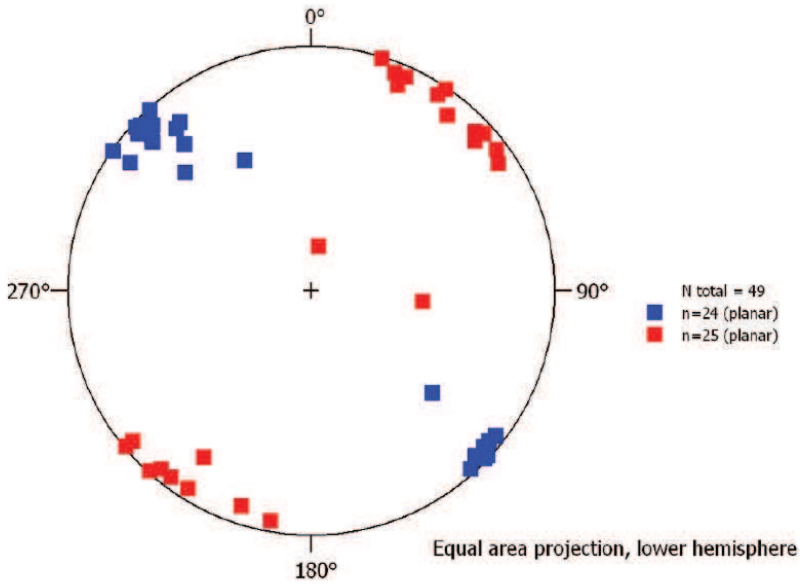


Abb. 1: Trennflächengefüge gem. [U2]

Die Werte zeigen in allen Bereichen eine steil stehende Schieferung mit einer Einfallsrichtung von um die 135°/315° (überkippt), sowie senkrecht dazu eine steil stehende Klüftung mit einer Einfallsrichtung um die 40°/220°. Zusätzlich zu den Angaben nach [U2] ist noch eine flache Kluftrichtung (ca. 10 bis 30°) mit unterschiedlichen Einfallsrichtungen zu definieren.

Insgesamt ergibt sich gem. [U2] ein vergleichsweise gleichförmiges Trennflächensystem. Auf eine Unterteilung in verschieden Homogenbereiche wird daher verzichtet.

4 Sicherungskonzept

Auf Grundlage des örtlichen Trennflächensystems bzw. der Dokumentation nach [U2] sind die Böschungen großräumig standsicher. Das Abgleiten von Felskeilen ist jedoch kinematisch möglich und wird aktuell durch Reibungskräfte auf den Trennflächen verhindert. Die vorliegende Sicherung erfolgt durch Fixierung des vorhandenen Zustandes und einer Verhinderung bzw. Reduzierung einer weiteren Auflockerung.

Die großräumige Standsicherheit ist mit dem nach [U2] festgestellten Trennflächensystem mit einem Einfallen der Haupttrennflächen nach Südosten gegeben.

Die Sicherung erfolgt überwiegend durch aufliegende Steinschlagschutznetze, die über Felsnägel fixiert werden. Für die im Folgenden dargestellte Dimensionierung werden verzinkte GEWI-Nägel vorgesehen. Für die Netzsicherung wird aus naturschutzrechtlichen und geotechnischen Belangen ein schlankes Netz mit entsprechend hohen Materialanforderungen vorgesehen. Die Dimensionierung erfolgt im vorliegenden Fall mit dem System Tecco. Alternativ kann ein gleichwertiges Netz verwendet werden.

Da keine Angaben zum Baugrund vorliegen und eine entsprechende Erkundung nicht durchgeführt wurde, basiert die Dimensionierung der Nägel abstimmungsgemäß auf Annahmen, die im Rahmen der Ausführung durch Zugversuche zu bestätigen bzw. anzupassen sind. Die dabei angenommenen und zu Grunde gelegten Nagelkräfte basieren auf einer Anzahl an Vergleichsprojekten mit ähnlichen Baugrundeigenschaften.

4.1 Aufliegendes Steinschlagschutznetzes

Die Sicherung gegen Steinschlag erfolgt mit eng aufliegenden Steinschlagschutznetzen. Die Dimensionierung des Netzes ist in der Anlage 2 beigefügt. Die Bemessung der Nägel erfolgt mit dem Programm Ruvolum 7.0 unter Zugrundelegung eines Drahtgeflechts des Systems Tecco GS65 oder gleichwertig. Die Fixierung des Netzes erfolgt über GEWI-Felsnägel mit einem Durchmesser von 28 mm bei einem Bohrlochdurchmesser von 90 mm. Das Nagelraster wurde mit 2,3 x 2,3 m festgelegt. Die Einbindung der jeweiligen Nägel zur Fixierung des aufliegenden Steinschlagschutznetzes beträgt 2,8 m.

Für die Sicherung wird zugrunde gelegt, dass der oberste Meter der Böschung fixiert und somit die kinematische Gleitmöglichkeit verhindert wird. Die wirksame Einbindung der Nägel entspricht damit 1,8 m.

4.2 Auffangschürzen

Oberhalb der aufliegenden Netze wird an der Oberkante der Böschung das aufliegende Netz zur Auffangschürze aufgeständert. Diese Auffangschürzen, mit einer Höhe von 1 m, dienen als konstruktive Sicherung gegen Kleinmaterial, dass aus dem natürlichen Hang oberhalb der Netzsicherung über die Steilböschung fallen kann.

4.3 Steinschlagbarriere

Im Abschnitt zwischen km 0+535 bis 1+020 erfolgt aufgrund einer Festlegung gem. [U3] eine Änderung des Sicherungskonzeptes. Anstelle des in der Vorplanung vorgesehenen aufliegenden Schutznetzes wird eine 3 m hohe Steinschlagbarriere errichtet. Bei Einschlag erfolgt dabei im worst-case eine Auslenkung bis ca. 5 m und damit in den Verkehrsraum. Die Barriere ist entsprechend mit einem großen Abstand zur Böschung zu errichten, damit ein Einschlag nicht direkt in die Barriere erfolgt, sondern die Energie durch vorherigen Aufprall abgebaut wird. Die o.g. Auslenkung wird dadurch reduziert, kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die Dimensionierung ist in der Anlage dargestellt.

5 Grunderwerb

Die betroffenen Flächen befinden sich im Eigentum der Straßenverkehrsverwaltung und stellenweise der Gemeinde Hohenstein.
Deren Zustimmung zur dauerhaften Errichtung der Felssicherungsmaßnahme vorausgesetzt, ist kein Grunderwerb erforderlich.

6 Baudurchführung / Verkehrssicherung während der Bauzeit

Die Maßnahme kann aufgrund der vorhandenen Fahrbahnbreite nur unter Vollsperrung der B 54 durchgeführt werden. Die Bauzeit wird ca. 4 Wochen betragen.
Als bauzeitliche Lagerflächen sind nur die Straßenparzelle bzw. der Bereich mit bituminös gebundenem Oberbau zugelassen.
Wasserschutzgebiete sind durch die Maßnahme nicht betroffen.
Um Staubimmissionen durch die Bohrtätigkeiten zu vermeiden, werden entsprechende technische Maßnahmen wie Absaugung oder Wasserbedüsung vorgesehen.
Die Bautätigkeiten finden nur in der Zeit zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr statt; somit ist von einer Beeinträchtigung durch Baulärm gemäß AVV Baulärm nicht auszugehen.
Die Umleitung erfolgt über das umliegende klassifizierte Straßennetz. Die Sicherstellung der Rettungswege erfolgt in Abstimmung mit der zuständigen Kreisbehörde.

7 Kosten

Die Kosten für die Sicherungsmaßnahmen werden ca. 140.000 € betragen.

8 Baurecht

Zur Sicherstellung des Baurechts ist aufgrund des Ergebnisses zur Prüfung der Pflicht einer Umweltverträglichkeitsprüfung ein Planfeststellungsverfahren erforderlich.
Es wird auf die „Unterlage 9 - Landschaftspflegerische Maßnahmen“ bis „Unterlage 19 - Umweltfachliche Untersuchungen“ verwiesen.