

---

## Bericht

---

Auftraggeber: Kanton Thurgau  
Tiefbauamt  
Rolf Stuhlmann, Projektleiter  
Langfeldstrasse 53 A  
8510 Frauenfeld

Projekt/Titel: **K15 Eschenz – Herdern**  
**Sanierungskonzept**  
**Beurteilung passive Sicherheit**

Bericht: TG\_EschHerd\_20211011\_PassSich.pdf / 2129-01

Anzahl Seiten: 9

Zusammenfassung: Die Kantonsstrasse K15 von Eschenz nach Herdern wird saniert. Im Rahmen des Sanierungskonzeptes ist gemäss den gültigen Normen zu beurteilen, in welchen Abschnitten welche Massnahmen der aktiven und der passiven Sicherheit zu realisieren sind.  
Im Sanierungskonzept ist der Fokus bezüglich Verkehrssicherheit auf die optische Führung durch Markierungen und Leiteinrichtungen zu legen. Dadurch ist zu erwarten, dass sich die bestehenden Unfallschwerpunkte abschwächen und keine neuen entstehen.  
Falls sich diese Erwartung nach Inbetriebnahme der sanierten Strasse an gewissen Stellen nicht erfüllen sollte, ist in einer späteren Phase die Anordnung von FZRS zu prüfen.

---

Ort, Datum: Winterthur, 11. Oktober 2021  
Verfasser: Martin Stauber, dipl. Kulturing. ETH SIA



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Strasse</b>	<b>4</b>
2.1	Eigenschaften	4
2.2	Unfallgeschehen	4
2.3	Sanierungskonzept	5
<b>3</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>6</b>
3.1	VSS-Norm SN 640 560	6
3.2	Norm VSS 40 561	6
3.3	Norm VSS 40 562	7
3.4	Norm VSS 40 568	7
3.5	Richtlinie ASTRA 11005	7
<b>4</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>8</b>
4.1	Abschnitte ausserorts	8
4.2	Abschnitte innerorts	9
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>9</b>

## 1 Ausgangslage

Die Kantonsstrasse K15 von Eschenz nach Herdern wird baulich saniert. In diesem Zusammenhang sind die Strassenausstattungen der aktiven und passiven Sicherheit auf ihre Norm- und Richtlinienkonformität zu überprüfen.

**Bild 1:** Übersichtsplan (nicht massstäblich, Quelle: map.geo.admin.ch)



**PA, PE:** Projektanfang, Projektende (Ziffer 2.1)

**F1, F2, F3, F4:** Bestehende Fahrzeug-Rückhaltesysteme (Ziffer 2.1)

**U1, U2, U3:** Häufung Schleuder/Selbstunfälle mit Personenschaden (Ziffer 2.2)

**S1, S2, S3:** Talseitige Stützmauern im Sanierungskonzept (Ziffer 2.3)

## 2 Strasse

### 2.1 Eigenschaften

Die betrachtete Strasse beginnt am Ortsausgang von Eschenz (km 0.650) und führt über Bornhausen und Kalchrain ins Ortsinnere von Herdern (km 6.470). Die Strasse ist 5.82 km lang. Sie befindet sich grösstenteils im Ausserortsbereich mit der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h. In Bornhausen gilt die Innerortsmitte von generell 50 km/h, in Kalchrain ist 60 km/h signalisiert. Der DTV beträgt 3'800 Fz/d, davon sind 7 % schwere Fahrzeuge und 0.3 % Motorräder (9 MR/d).

Die Strasse verläuft etwa zur Hälfte im Wald, weist eine relativ kurvenreiche horizontale Linienführung und Längsneigungen bis 8 % auf. Die Fahrbahnbreite beträgt 5 bis 6.5 m.

Die Fahrbahn ist in der Mitte mit Leit- oder Sicherheitslinien und ausserorts mit beidseitigen Randlinien markiert. Beide Ränder sind ausserorts mit Leitpfosten ausgestattet.

In drei Abschnitten sind Fahrzeug-Rückhaltesysteme vorhanden (vgl. Bild 1). Diese sind im "Gutachten passive Sicherheit" des Ingenieurbüros Ghielmetti (13. November 2017) detailliert beschrieben:

- F1 (km 1.000 bis 1.140): **System 12, LS A 2.00 m**, Länge 140 m inkl. 2 Absenkungen 1221, Höhe 0.65 bis 0.75 m (Soll 0.75 m), sonst Ausführung richtlinienkonform. Drei abgestufte Leitpfeile Richtung Herdern, 1 Leitpfeil Richtung Eschenz.
  - F2 (km 2.230 bis 2.484): **System 12, LS A 2.00 m**, Länge 254 m inkl. 2 Absenkungen 1221, Ausführung richtlinienkonform.
  - F3 (km 4.680 bis 4.950): **System 11, LS A 4.00 m\***, Länge 84 + 20 + 88 m inkl. 4 Absenkungen 1221, Pfosten I 140, Pfostenschrauben M16, Lücke, Ausführung nicht richtlinienkonform.
  - F4 (km 4.970 bis 5.170): **System 41, LS 130'150 4.00 m\***, Länge 200 m inkl. 2 Absenkungen 4121 und 4123, Ausführung richtlinienkonform.
- \* Die Systeme 11 und 41 mit Pfostenabstand 4 m sind nicht zertifiziert und gemäss der Richtlinie ASTRA 11005 (Ziffer 3.5) für Neubauten nicht mehr zulässig.

Die Strasse grenzt nirgends an Grundwasserschutzzonen. Die nächste Schutzzone liegt in Kalchrain oberhalb der Strasse in über 60 m Distanz.

### 2.2 Unfallgeschehen

Für die Beurteilung relevant sind die Schleuder/Selbstunfälle (SSU) mit Personenschaden (Leichtverletzte LV, Schwerverletzte SV, Getötete G). In 15 Jahren (2006 bis 2020) ereigneten sich auf der betrachteten Strasse 69 SSU, davon 18 SSU mit Personenschaden. An drei Stellen sind Häufungen zu verzeichnen (vgl. Bild 1):

- U1 (km 1.500 bis 1.700): Im "Tobel" zwischen Eschenz und Bornhausen ereigneten sich 5 SSU mit Personenschaden, 1 mit 1 SV und 2 LV, 4 mit je 1 LV. In 2 Fällen kollidierte das Unfallfahrzeug mit einem Baum am Westrand mit steigender Böschung, in 2 Fällen mit einem Baum am Ostrand mit fallender Böschung, in 1 Fall am Ostrand rutschte es ohne Kollision die Böschung hinunter.

- U2 (km 3.300 bis 3.450): In der "Chisgrueb" zwischen Bornhausen und Kalchrain ereigneten sich ebenfalls 5 SSU mit Personenschaden, 3 mit je 1 SV, 2 mit je 1 LV. In 2 Fällen kollidierte das Fahrzeug (in 1 Fall ein Motorrad) mit einem Baum am Westrand, in 1 Fall (Motorrad) mit einem unbekannten Hindernis und in 2 Fällen (1 Fall mit Motorrad) fand keine Kollision ausserhalb der Fahrbahn statt.
- U3 (km 5.700 bis 5.900): In der "Bättelchuchi" zwischen Kalchrain und Herdern ereigneten sich 4 SSU mit Personenschaden, alle mit je 1 LV. In 2 Fällen verliess das Fahrzeug die Strasse am Westrand mit fallender Böschung, in 2 Fällen am Ostrand mit steigender Böschung.
- Weitere 4 SSU mit Personenschaden (nur LV) ereigneten sich verteilt auf die betrachtete Strasse.

An einer Stelle ist eine Unfallhäufung ohne Personenschaden zu beobachten:

- Am nördlichen Ortseingang von Bornhausen (bei F2 gemäss Bild 1) ereigneten sich 7 SSU, in 1 Fall kollidierte das Unfallfahrzeug mit einem Baum am Westrand, in 2 Fällen mit dem FZRS am Ostrand.

Der Anteil der Unfälle mit Motorrädern an der Gesamtzahl der Unfälle beträgt  $7/105 = 6.7\%$ . Die Unfalldichte mit Motorrädern beträgt  $0.08 \text{ U/km a.}$

## 2.3 Sanierungskonzept

Das Sanierungskonzept sieht einen zweistreifigen Ausbau mit einer einheitlichen Fahrbahnbreite von 6.70 m vor. Auf einer Breite von 5.00 m wird nur der Belag ersetzt, an beiden Aussenrändern der gesamte Oberbau. Die horizontale und vertikale Linienführung bleibt somit gleich wie bei der bestehenden Strasse. Die Seitenräume (Böschungen, Stützmauern, usw.) werden durch das Projekt teilweise verändert.

Talseitige Stützmauern sind in folgenden Abschnitten projektiert (vgl. Bild 1):

- S1, km 2.380 bis 2.460 und 2.540 bis 2.660, Bornhausen Nord: Stützmauer Höhe 0.5 m, darunter Böschung 2:3 mit Höhe ca. 20 m.
- S2, km 4.480 bis 4.560, Kalchrain Nord: Stützmauer Höhe 0.5 m, darunter Böschung 1:1 bis 2:3 mit Höhe ca. 30 m bis Waldrand;
- S3, km 4.790 bis 4.830, Kalchrain innerorts: Fussgängerbereich Bushaltestelle, Stützmauer Höhe 1.2 m, keine Böschung, Traversengeländer Höhe 1.0 m.

Ausser den signalisierten Höchstgeschwindigkeiten beinhaltet das Sanierungskonzept betreffend Signalisierung, Markierung und Leiteinrichtungen keine Angaben.

Die Strasse wird für die Beurteilung gemäss den VSS-Normen als bestehende Strasse eingestuft.

## 3 Grundlagen

### 3.1 VSS-Norm SN 640 560

Gemäss der VSS-Norm SN 640 560 "Passive Sicherheit im Strassenraum, Grundnorm" (2018) sind in erster Priorität Massnahmen der aktiven Sicherheit zu ergreifen (Norm Ziffer 7), welche verhindern sollen, dass Fahrzeuge von der Fahrbahn abkommen:

- Beseitigen von Unstetigkeiten in der horizontalen Linienführung wie schlecht erkennbare Kurven mit kleinen Radien.  
Diese Massnahme ist nicht möglich, weil die bestehende Linienführung durch die Strassenparzellen gegeben ist und nicht verändert werden kann.
- Verbessern der Sichtverhältnisse und der optischen Führung mittels Markierungen und Leiteinrichtungen.
- Verbessern der Griffbarkeit, des Quergefälles und der Entwässerung der Fahrbahnoberfläche.  
Diese Eigenschaften werden durch das Sanierungsprojekt verbessert.
- Herabsetzen der gefahrenen Geschwindigkeiten und Warnen der Verkehrsteilnehmer mittels Signalisation (Gefahrensignale) und Leiteinrichtungen.

### 3.2 Norm VSS 40 561

Gemäss der Norm VSS 40 561 "Passive Sicherheit im Strassenraum, Fahrzeug-Rückhaltesysteme" (2021) sind für Haupt- und Nebenstrassen ("übrige Strassen" genannt) mit Höchstgeschwindigkeit über 60 km/h Massnahmen der passiven Sicherheit zu prüfen, wenn Gefahrenstellen innerhalb des kritischen Abstandes vom Fahrbahnrand liegen. Dieser beträgt bei ebenem Gelände im Seitenraum der Strasse 5 m, bei steigendem Gelände weniger, bei abfallendem Gelände mehr, maximal 15 m (Norm Ziffer 12, Abbildung 5).

Es sind drei Arten von Gefahrenstellen zu unterscheiden:

- Schutz Dritter (Norm Ziffer 14, Tabelle 3): parallele Strasse, Radweg, Fussweg, Bahntrasse, Grundwasserschutzzone, Signalbrücke: An Strassen mit DTV < 4000 Fz/d sind in der Regel keine Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FZRS) erforderlich.
- Brücken und (talseitige) Stützmauern mit Höhen über 2 m (Norm Ziffer 14, Tabelle 3): Wenn ein Gehweg vorhanden ist, muss bei DTV < 4000 Fz/g kein FZRS angeordnet werden. Wenn kein Gehweg vorhanden ist, muss bei DTV < 4000 Fz/g nur ein FZRS angeordnet werden, wenn viele Personen unterhalb oder ausserordentliche Gefährdungen (z.B. Anlagen der chemischen Industrie) vorhanden sind.
- Andere Gefahrenstellen wie Böschungen, Hindernisse, Gewässer an bestehenden Strassen (Norm Ziffer 13): Wenn das Unfallkriterium erfüllt ist (mehr als 0.2 Schleuder-/Selbstunfälle mit Personenschaden pro Jahr auf einem Strassenabschnitt von 200 m Länge) ist ein FZRS der Aufhaltestufe N2 anzuordnen.

Zusätzliche Massnahmen zum Schutz der Zweiradfahrer sind zu prüfen, wenn eine lokale Häufung von Unfällen mit Motorrädern zu beobachten ist oder die Motorrad-Unfalldichte > 0.3 U/km a beträgt oder der DTV der Motorräder > 100 Fz/d ist (Norm Ziffer 20).

### **3.3 Norm VSS 40 562**

Gemäss der Norm VSS 40 562 "Passive Sicherheit im Strassenraum, Massnahmen in Siedlungsgebieten" (2019-04) sind an Strassen mit Höchstgeschwindigkeit bis 60 km/h insbesondere Personen ausserhalb der Fahrbahn vor abkommenden Fahrzeugen zu schützen (Norm Ziffer 6). Falls notwendig – in der Regel bei grossen Menschenansammlungen und hoher Abkommenswahrscheinlichkeit – werden Schutzelemente (Pfohlen, Poller, Pflanzentröge, Borde, Geländer, usw.) angeordnet (Norm Ziffer 11, Abbildung 1).

### **3.4 Norm VSS 40 568**

Gemäss der Norm VSS 40 568 "Passive Sicherheit im Strassenraum, Geländer" (2019-03, früher SN 640 568, 2013, inhaltlich gleich) sind auf Stützmauern mit 1.0 bis 2.0 m Höhe in Siedlungsgebieten ("urbane Umgebung") Geländer anzuordnen, wenn der Fussverkehr gross ist (> 200 Pers/d) oder sich viele Kinder dort aufhalten (Norm Ziffer 14, Tabelle 1).

### **3.5 Richtlinie ASTRA 11005**

Zulässige – d.h. geprüfte und zertifizierte – Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind in der Richtlinie ASTRA 11005 "Fahrzeug-Rückhaltesysteme" (2013) bezüglich Leistungsklassen und Ausführungsdetails beschrieben.

## 4 Beurteilung

### 4.1 Abschnitte ausserorts

#### Schutz Dritter

Parallele Strassen, Radwege, Fusswege, Bahntrassees, Grundwasserschutzzonen und Signalbrücken kommen an der betrachteten Strasse nicht vor. Die bestehende Bushaltestelle Hüttwilen-Hörnliwald liegt ausserorts zwischen Bornhausen und Kalchrain in einer Geraden. Sie ist sehr schwach frequentiert (1 bis 2 Personen pro Tag). An dieser Stelle ereignete sich in 15 Jahren 1 Abbiegeunfall mit Sachschaden. Wegen der projektierten Busbuchten stehen die wartenden Personen mindestens 3 m vom Fahrbahnrand entfernt. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fahrzeug an dieser Stelle von der Strasse abkommt und mit wartenden Personen kollidiert, ist sehr gering. Massnahmen der passiven Sicherheit werden als nicht notwendig erachtet.

#### Talseitige Stützmauern

Die im Sanierungskonzept enthaltenen Stützmauern sind wie folgt zu beurteilen:

- S1, km 2.380 bis 2.460 und 2.540 bis 2.660, Bornhausen Nord: Die Stützmauer ist deutlich weniger als 2.0 m hoch, es ist kein FZRS erforderlich.
- S2, km 4.480 bis 4.560, Kalchrain Nord: Die Stützmauer ist deutlich weniger als 2.0 m hoch, es ist kein FZRS erforderlich.
- S3, km 4.790 bis 4.830, Kalchrain innerorts: Die Stützmauer ist weniger als 2.0 m hoch, es ist kein FZRS erforderlich. Sie ist über 1.0 m hoch, somit ist ein Geländer (wie im Konzept vorgesehen) anzuordnen.

Hinweis: Bordsteine und Stützmauerkronen mit FZRS dürfen eine Anschlaghöhe von höchstens 70 mm aufweisen (Richtlinie ASTRA 11005, Teil B, Ziffer 4.3 und 4.4).

#### Andere Gefahrenstellen

- U1 (km 1.500 bis 1.700): Das Unfallkriterium ist erfüllt (0.33 U/a). Anstelle von neuen FZRS an beiden Strassenrändern kann in einem ersten Schritt die aktive Sicherheit durch verdichtete Leitpfostenabstände und zusätzliche Leitpfeile verbessert werden. Falls sich weitere Unfälle ereignen, ist die Anordnung von beidseitigen FZRS zu prüfen.
- U2 (km 3.300 bis 3.450): Das Unfallkriterium ist erfüllt (0.33 U/a). Anstelle von neuen FZRS am talseitigen Fahrbahnrand kann wie an der Stelle U1 in einem ersten Schritt die aktive Sicherheit verbessert werden.
- U3 (km 5.700 bis 5.900): Das Unfallkriterium ist erfüllt (0.27 U/a). Anstelle von neuen FZRS am talseitigen Fahrbahnrand kann wie an der Stelle U1 in einem ersten Schritt die aktive Sicherheit verbessert werden.



### **Zusätzliche Massnahmen zum Schutz von Zweiradfahrern**

Die Kriterien Motorrad-Unfalldichte und Motorrad-DTV (Ziffer 3.2) sind klar nicht erfüllt. Im Abschnitt U2 (vgl. Bild 1) ist eine Unfallhäufung mit Motorrädern zu beobachten. An dieser Stelle ist momentan kein FZRS erforderlich, deshalb erübrigt sich die Prüfung von zusätzlichen Massnahmen.

## **4.2 Abschnitte innerorts**

Die Siedlungsgebiete Bornhausen, Kalchrain und Herdern (Quartier im Perimeter des Sanierungskonzeptes) sind klein, deshalb sind nirgends grosse Menschenansammlungen zu erwarten. Kleinere Menschengruppen werden sich bei den Bushaltestellen aufhalten. Wegen der Geschwindigkeitslimite (50 bzw. 60 km/h) und der Distanz zum Fahrbahnrand durch die Busbuchten kann das Risiko als klein beurteilt werden. Somit sind keine Schutzelemente vorzusehen.

Bei der Bushaltestelle Kalchrain Richtung Herdern ist auf der Stützmauer wie im Konzept vorgesehen ein Geländer anzuordnen.

## **5 Schlussfolgerung**

Im Sanierungskonzept ist der Fokus bezüglich Verkehrssicherheit auf die optische Führung durch Markierungen und Leiteinrichtungen zu legen. Dadurch ist zu erwarten, dass sich die bestehenden Unfallschwerpunkte abschwächen und keine neuen entstehen.

Falls sich diese Erwartung nach Inbetriebnahme der sanierten Strasse an gewissen Stellen nicht erfüllen sollte, ist in einer späteren Phase die Anordnung von FZRS zu prüfen.