



Protokoll-Anlage 3 zu TOP 8ö, Zustandserfassung und Bewertung ZEB

Zustandserfassung und –bewertung



Der Fahrbahnzustand der Bundes- und Staatstraßen in Bayern wird seit 1993 in regelmäßigen Abständen erfasst und bewertet. Das hierbei verwendete Verfahren „Zustandserfassung und –bewertung“ (**ZEB**) ist standardisiert und kontinuierlich weiterentwickelt. Die erfassten Messwerte werden in höchster Auflösung als sogenannten „Rohdaten“ gespeichert. Die Rohdaten enthalten z. B. zu jedem Befahrungsmeter ein komplettes Querprofil, alle 10 cm einen Längsprofilpunkt und meterweise bzw. quadratmeterweise Informationen zur Griffigkeit und zur Substanz der Oberfläche.

Primäres Ziel der ZEB ist es, **objektive und qualitativ hochwertige Informationen über den Zustand und die Zustandsentwicklung des Straßennetzes** zu erhalten, damit die **vorhandenen finanziellen Mittel möglichst effizient und objektiv verteilt** und eingesetzt werden können. So werden die ZEB-Ergebnisse z.B. als Basis für die Erstaufstellung des „Koordinierten Erhaltungs- und Bauprogramms“ (KEB) verwendet.



Das ZEB-Verfahren

Eine ZEB-Jahresmessung im Rahmen des Verfahrens „Zustandserfassung und –bewertung der Bundesfernstraßen (ZEB) ist in folgende Teilprojekte (TP) unterteilt:

- TP 0 Vorbereitung der Grunddaten
- TP 1 Messtechnische Erfassung der Ebenheit (1a. Längsebenheit, 1b. Querebenheit)
- TP 2 Messtechnische Erfassung der Griffigkeit
- TP 3 Videoerfassung und sensitive Auswertung der Substanzmerkmale Oberfläche
- TP 4 Bewertung und Auswertung





TP 0 – Vorbereitung der Grunddaten

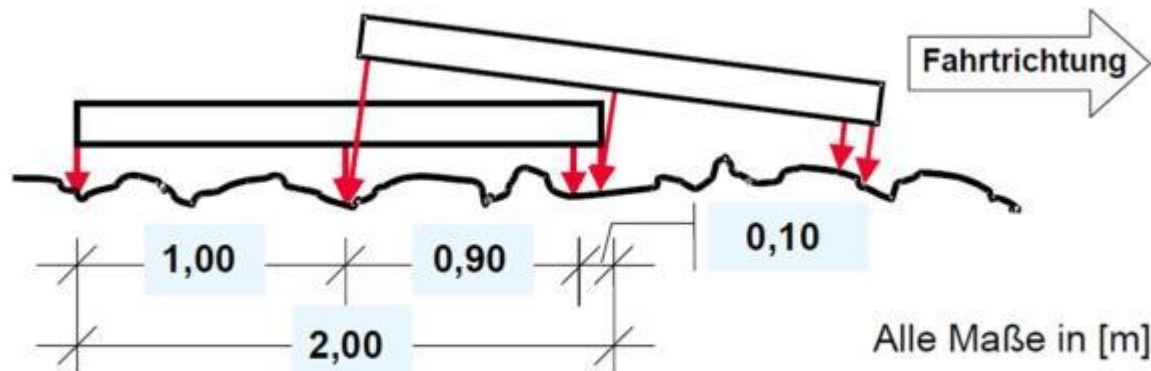
Vor der Durchführung einer Zustandserfassung sind die ZEB-Grunddaten zusammenzustellen.

Die Daten werden auf Konsistenz geprüft und ggf. korrigiert. Anschließend werden sie den AN der TP 1 bis 3 übergeben, damit diese mit den Messungen beginnen können.



TP 1 – Messtechnische Erfassung der Ebenheit

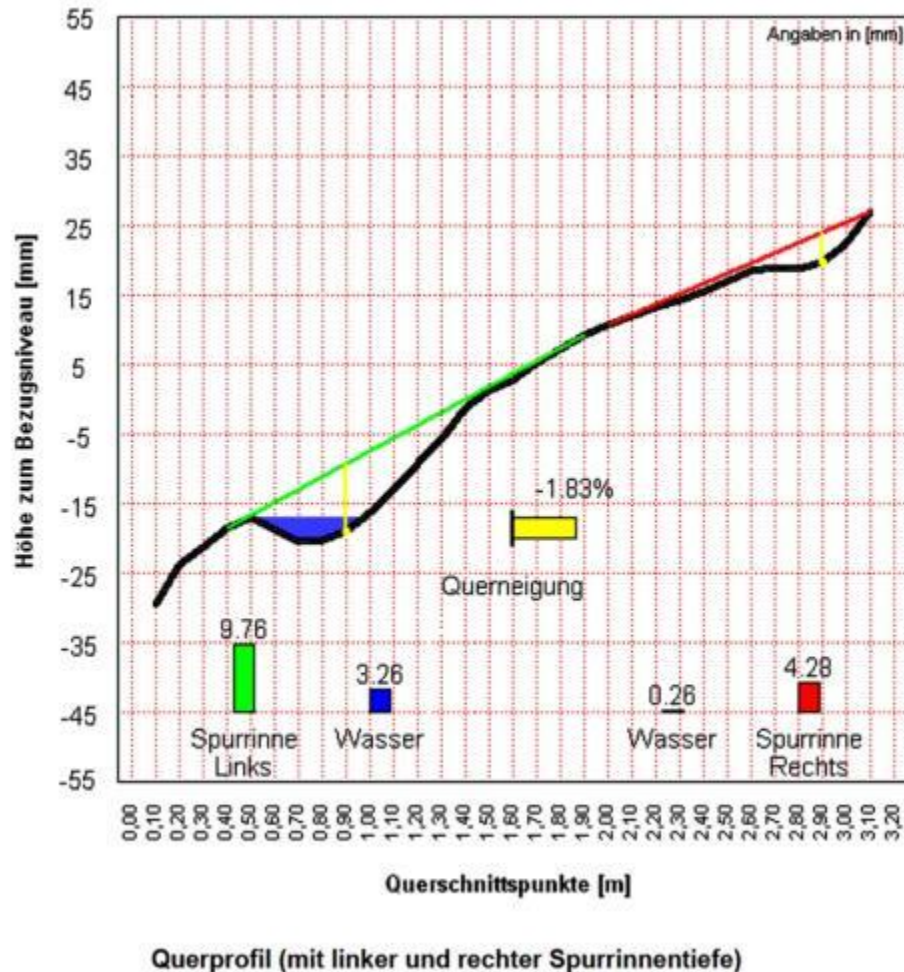
1a - im Längsprofil, als Maß der Übereinstimmung zw. Der projektierten und tatsächlichen Fahrbahnoberfläche entlang der Straßenachse. Sie wird aus den Daten der kontinuierlichen Messung in der rechten Rollspur des zu untersuchenden Fahrstreifens gewonnen. Die dafür notwendigen Längsebenheitsmesssysteme müssen ein dem „wahren Profil“ angenähertes Längsprofil mit Wellenlängen zw. 0,5 m und 50 m erfassen. Der maximal zulässige Messpunktabstand beträgt 10 cm. Die Erfassung des Längsprofils soll unabhängig von der Messgeschwindigkeit sein.



Messprinzip Mehrfachabtastung in TP 1a



TP 1 – Messtechnische Erfassung der Ebenheit



1b - im Querprofil, wird durch 33 Laserdistanzsensoren ermittelt die in regelmäßigen Abständen von 10 cm an einem Querträger montiert sind. Die Messung erfolgt senkrecht zur Straßenoberfläche und damit unabhängig von der Querneigung. Diese wird zusätzlich durch einen elektronischen Neigungsmesser in Verbindung mit Korrekturdaten aus der Messung der Winkelgeschwindigkeit ermittelt. Der Längsabstand der aufgezeichneten Querprofile beträgt 1 m. Voraussetzung ist eine trockene Fahrbahnoberfläche, da ansonsten die Reflexion des auftreffenden Laserstrahls verändert wird und keine gültigen Messdaten ermittelbar sind.



TP 2 - Messtechnische Erfassung der Griffigkeit

Die Zustandsgröße Griffigkeit wird aus der Seitenreibungskraft berechnet, welche durch kontinuierliche Messung mit dem Seitenkraftmessverfahren (SKM) erfasst wird. Hierbei wird die Axialkraft eines Winkel von 20° schräg zur Fahrtrichtung Angebrachten, freilaufenden Rads gemessen, wobei die Radlast sowie der Reifeninnendruck fest definiert sind. Für die Messung wird ein Wasserfilm mit einer rechnerischen Stärke von 0,5 mm unmittelbar vor dem Messrad aufgetragen. Die Messung erfolgt in der rechten Rollspur. Auf der folgenden Abbildung sind beispielhaft eine Messvorrichtung sowie eine Prinzipskizze dargestellt.





TP 3 – Erfassung der Substanzmerkmale der Oberfläche

Die erkennbaren strukturellen Schäden im Oberflächenbild der Fahrbahn werden erfasst. Die Zustandsmerkmale unterscheiden sich dabei in Abhängigkeit von der Bauweise (Asphalt- und Betonbauweisen).

Die Erfassung erfolgt zeitgleich mit TP 1 unter Einsatz eines Frontvideosystems (Aufnahme der gesamten Fahrstreifenbreite und der Nebenanlagen) und eines Makrovideosystems am Fahrzeugheck (lückenlose Aufnahmen der Fahrbahnoberfläche in einem Raster von 1,5 m Breite und 1 m Länge). Somit ist durch die Verwendung von drei Kameras die Aufnahme einer Gesamtbreite von bis zu 4,50 m möglich. Zur Vermeidung von Unschärfe sind am Fahrzeugheck Hochleistungsstroboskope montiert, die extrem kurze Belichtungszeit ermöglichen.



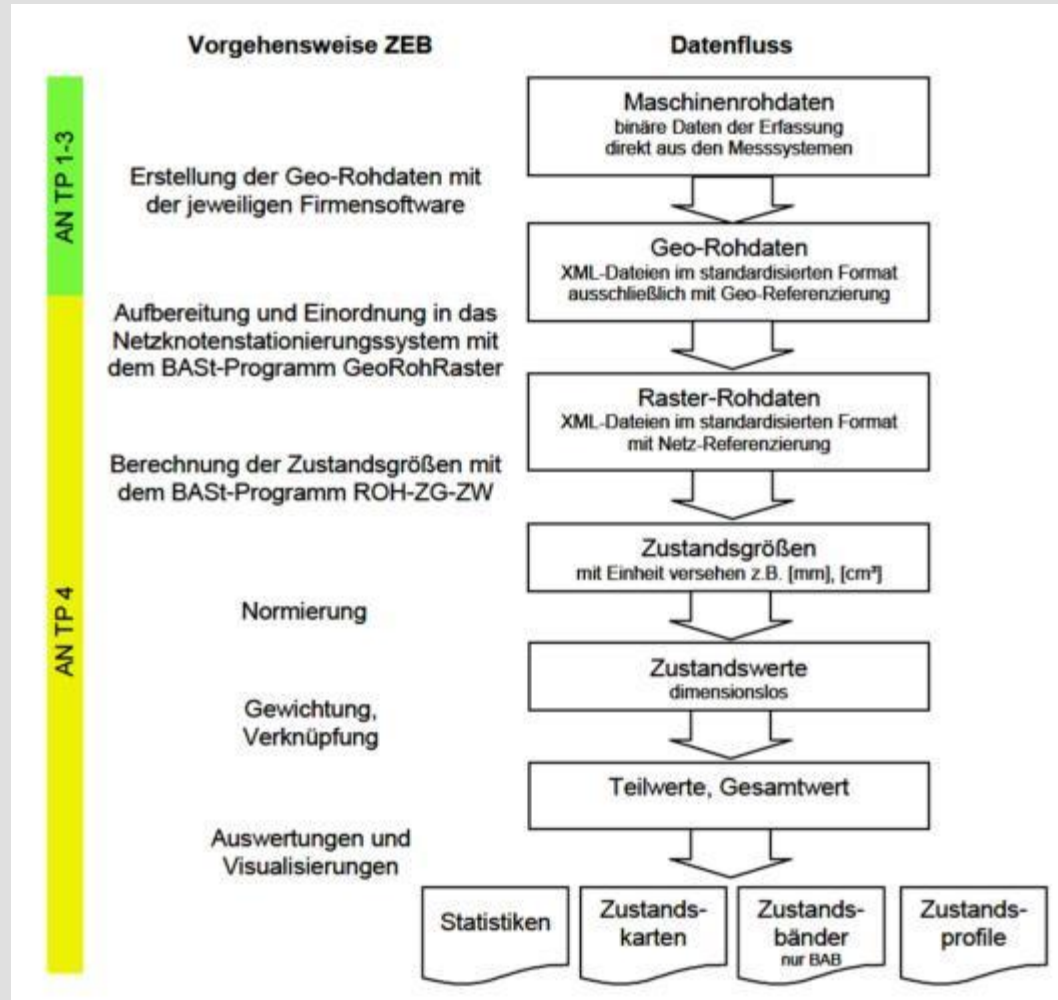


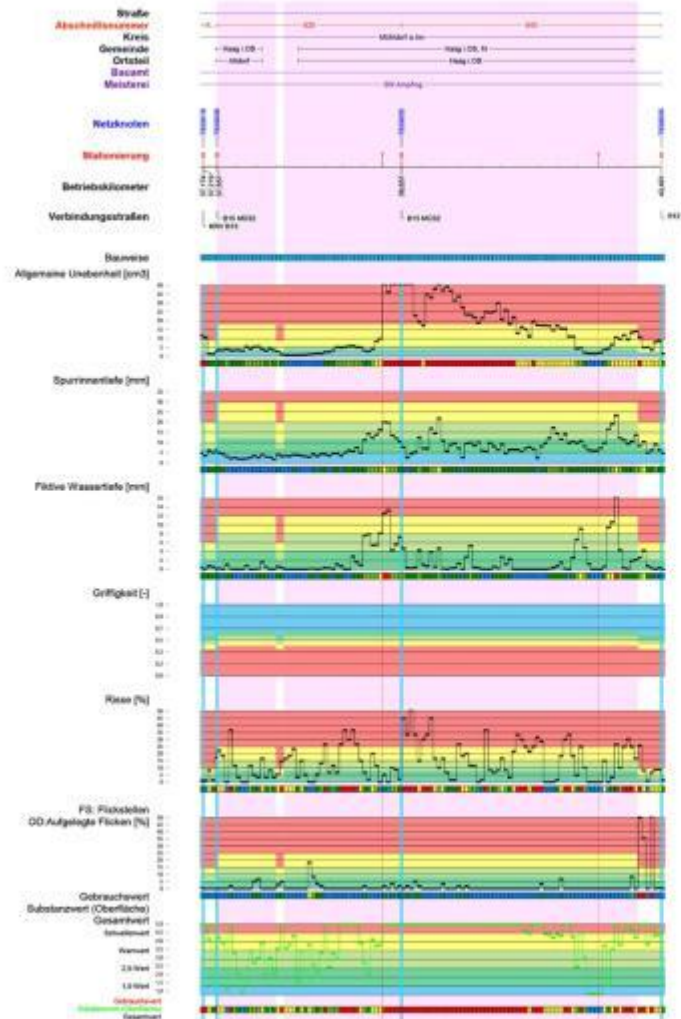
TP 4 – Bewertung und Auswertung

Nach Abschluss der Erfassung werden zunächst die durch die AN TP 1-3 gelieferten, ausschließlich geografisch referenzierten „Rohdaten“ auf das Netzknotenstationierungssystem nach ASB projiziert und gerastet. Aus diesen Raster-Rohdaten werden anschließend die Zustandsgrößen (physikalische Größen) für 100 m bzw. in Ortsdurchfahrten 20 m lange Abschnitte berechnet. Es folgt die Bewertung, bei der aus den Zustandsgrößen mit Hilfe von Normierungsfunktionen dimensionslose und untereinander vergleichbare Zustandswerte ermittelt werden. Anschließend werden daraus noch Teilwerte und der Gesamtwert berechnet. Die auf diese Weise bewerteten Zustandsgrößen und –werte bilden die Basis für die statistischen Auswertungen sowie die Visualisierung auf Zustandskarte, -bändern und –profilen.



Auswertungsprozess der ZEB-Daten





Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des Innern
Erhaltungsmanagement



Zustandserfassung und -bewertung 2011 auf BundesstraÙen StBA Rosenheim

Profil mit ZustandgröÙen und -klassen
StraÙe: B 15
1. Fahrstreifen, in Stationierungsrichtung



Zustandserfassung:
TUV Rheinland Schriering GmbH
(www.schriering.com)

Zustandsbewertung und Visualisierung:
HELLER Ingenieurgesellschaft mbH
Darmstadt
(www.heller-ig.com)



Bauweise

- Asphalt
- Beton
- Unbestimmt

Zustandsklassen

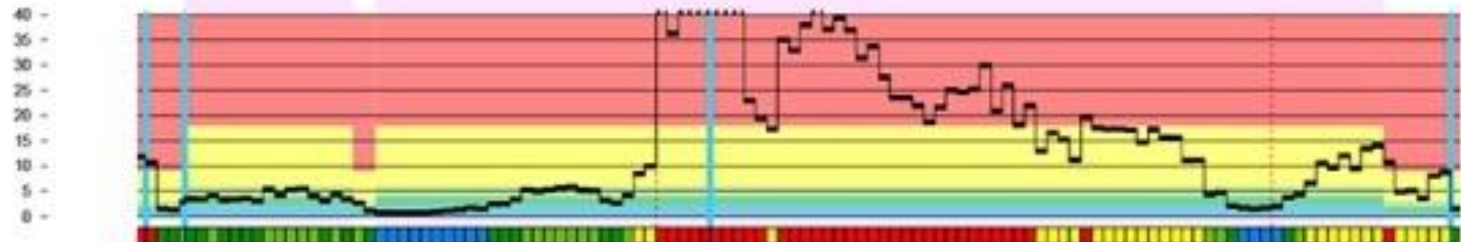
- 1,00 - 1,49 (besser als 1,5-Wert)
- 1,50 - 2,49 (1,5-Wert überschritten)
- 2,50 - 3,49 (2,5-Wert überschritten)
- 3,50 - 4,49 (Warnwert überschritten)
- 4,50 - 5,00 (Schwellenwert überschritten)

Erstellungdatum: 24.10.2012
Netzstand: 04.03.2011
Datenbasis: 1674_B.0.01_Projektplanbeark_121009.mdb

Herausgegeben von der
Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern
Bearbeitet von der HELLER Ingenieurgesellschaft mbH, Darmstadt im Auftrag
der Autobahndirektion Südbayern, Seidstr. 7-11, 80335 München



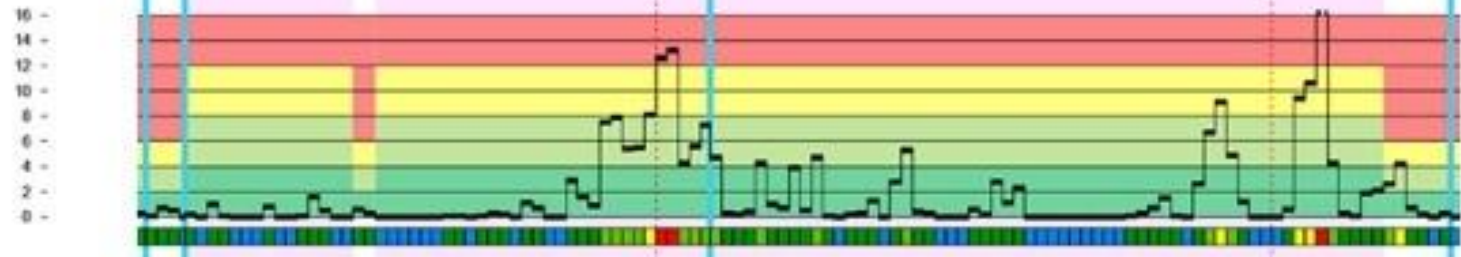
Allgemeine Unebenheit [cm3]

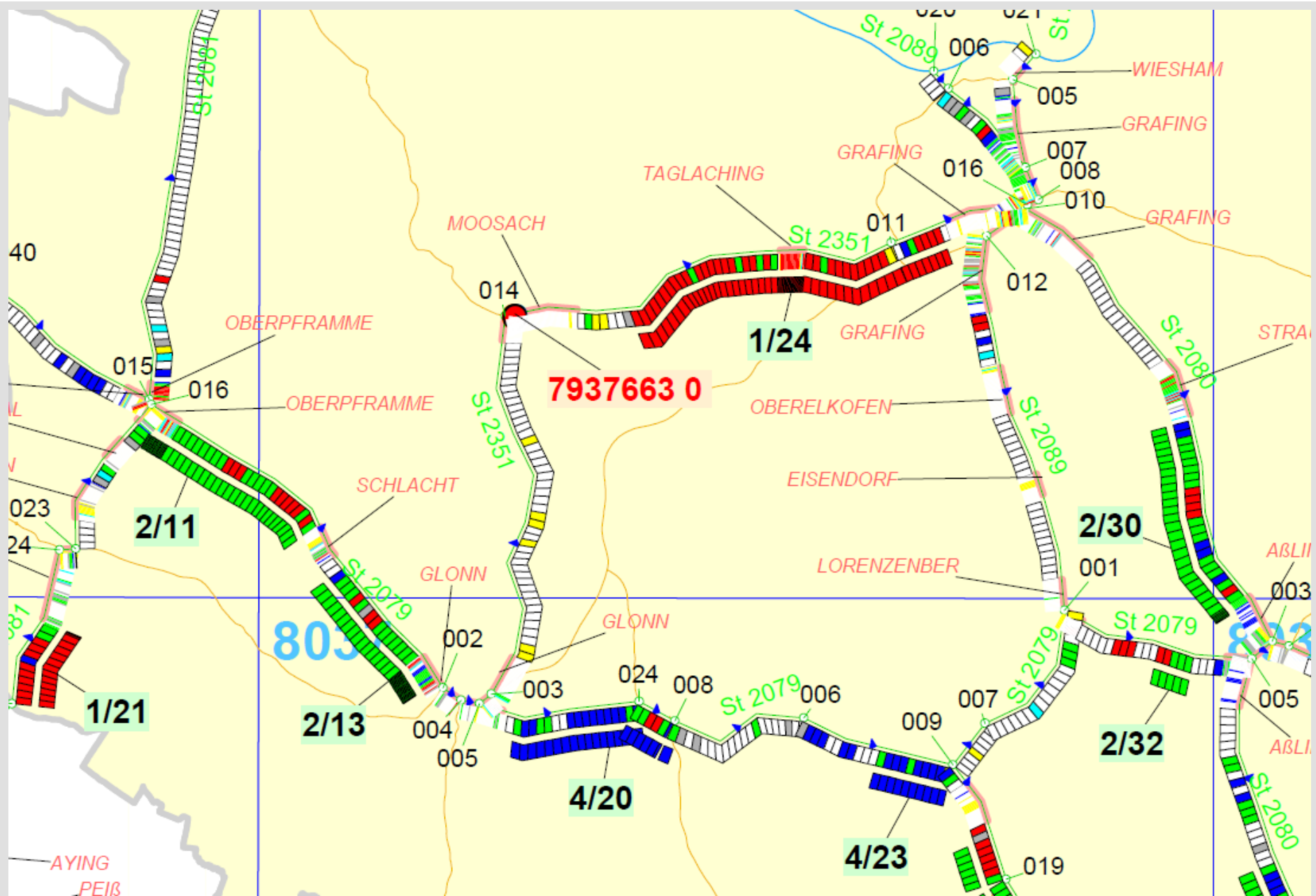


Spurrinnentiefe [mm]



Fiktive Wassertiefe [mm]







Untersuchung von Unfallschwerpunkten

Durch die Verknüpfung von Streckenbildern mit Zustandsdaten in deren höchster Auflösung (Rohdaten) ergeben sich neue Möglichkeiten bei der Untersuchung von Unfallschwerpunkten. So können kritische Bereiche metergenau lokalisiert und Ursachenforschung anhand der Bilder und hochauflösender Zustandsdaten betrieben werden.

