

Qualitätsmanagement Fahrbahnmarkierung in der sächsischen Straßenbauverwaltung

- 1 Vorbetrachtung
- 2 Grundlagen der Fahrbahnmarkierung
- 3 Ausschreibungsunterlagen
- 4 Auftragsrealisierung und Überwachung
- 5 Qualitätsprüfungen

1 Vorbetrachtung

Einen bedeutungsvollen Bereich im Aufgabenspektrum des Straßenunterhaltungsdienstes bildet die Fahrbahnmarkierung.

Die enorme verkehrsrechtliche und verkehrsorganisatorische Bedeutung der Fahrbahnmarkierung für die Verkehrssicherheit verdeutlicht die Notwendigkeit zur Durchsetzung eines Qualitätsmanagements.

Aus diesem Grund erarbeitete das Sächsische Landesinstitut für Straßenbau (LISt) die Empfehlungen für den Aufgabenbereich Fahrbahnmarkierungen in der sächsischen Straßenbauverwaltung (SBV). Damit verbindet das LISt die Zielstellung, dass für die SBV des Freistaates Sachsen einheitliche Verfahrensweisen im Bereich der Fahrbahnmarkierung wirksam werden und somit ein vergleichbares Qualitätsniveau auf allen klassifizierten Straßen in Sachsen erkennbar wird.

Fahrbahnmarkierungen bilden ein unverzichtbares Element der Verkehrsregelung und Verkehrsführung. Sie sind fester Bestandteil der Ausstattung einer Straße. Daraus resultiert, dass durch eine qualitative Verbesserung der Markierung eine Erhöhung der Verkehrssicherheit zu erreichen ist.

Grundlegende Aufgabe der Verwaltung ist es, ihre Möglichkeiten auszuschöpfen, eine entsprechende Qualität der zu applizierenden Markierungen durchzusetzen.

Zusammengefasst bedeutet dies die Einführung und Durchsetzung eines durchgehenden „**Qualitätsmanagements Fahrbahnmarkierung**“ in der sächsischen Straßenbauverwaltung.

2 Grundlagen der Fahrbahnmarkierung

Grundsätzlich erfolgt eine Unterscheidung der Markierungsmaterialien in

- herkömmliche Markierungsmaterialien (Typ I)
- Markierungsmaterialien mit erhöhter Sichtbarkeit bei Nässe (Typ II).

Die Markierungsstoffe unterteilen sich wie folgt:

- Farben
- Plastikmassen
- Folien.



Für die Verwendung und technischen Parameter von Fahrbahnmarkierungen gelten im Besonderen folgende Vorschriften und Richtlinien:

| | |
|-------------|--|
| ZTV-M 84 | Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Markierungen auf Straßen |
| TL-M 97 | Technische Lieferbedingungen für weiße Markierungsmaterialien |
| DIN EN 1436 | Anforderungen an Markierungen auf Straßen |

Die ZTV-M 84 besitzt weiterhin Gültigkeit. Für die in den Verdingungsunterlagen zu vereinbarenden Qualitätskriterien werden die TL-M 97 und die DIN EN 1436 Vertragsbestandteil.

Im Zuständigkeitsbereich der sächsischen SBV sollten vorzugsweise für Markierungen nach Typ I lösemittelarme Farben sowie Heiß- bzw. Kaltplastikmassen eingesetzt werden. Für die Typ-II-Markierungen empfiehlt sich eine 2-Komponenten-Kaltspritzplastik und in Ausnahmefällen Folie. Die Auswahl des einzusetzenden Markierungsstoffes richtet sich nach den verkehrstechnischen Eigenschaften im Gebrauchszustand (Typ I).

| Eigenschaft | Klasse nach DIN EN 1436 | Messgröße | Einheit | Anforderung |
|--------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-------------|
| Tages-sichtbarkeit | Q 3 | Q _d | mcd/m ² Lx | ≥ 130 |
| Nacht-sichtbarkeit | R 2 | R _L | mcd/m ² Lx | ≥ 100 |
| Griffigkeit | S 1 | SRT-Wert | Skalenteile | ≥ 45 |

Tabelle 1: Verkehrstechnische Eigenschaften im Gebrauchszustand (Typ I)

Theoretisch ist eine vertragliche Bindung höherer Qualitätsforderungen möglich. Das Problem hierbei liegt aber in der Bereitstellung entsprechender Markierungsmaterialien bzw. in der Durchsetzung dieser Forderungen. Für die aktuellen Bauverträge bedeutet dies, dass die TL-M 97 und die DIN EN 1436 Vertragsbestandteil werden und die genauen Qualitätsforderungen in der Baubeschreibung detailliert definiert sind.

Für den Einsatz von Typ-II-Markierungen wird auf die „Hinweise für Fahrbahnmarkierungen mit erhöhter Nachtsichtbarkeit bei Nässe“ der FGSV, Ausgabe 1999, verwiesen.

Die Auswahl des einzusetzenden Markierungsstoffes richtet sich nach den verkehrstechnischen Eigenschaften im Gebrauchszustand (Typ II).

| Typ-II-Markierungsstoffe | | | |
|--|-----------------------|----------------------|-----------|
| mit verbesserter Nachtsichtbarkeit bei Nässe | | | (RW 2) |
| Eigenschaft | Einheit | Anforderung | Klasse |
| Verschleißfestigkeit | % | F ≥ 95 | H 4 / H 5 |
| Griffigkeit (SRT-Wert) | Skalenteile | SRT ≥ 45 | S 1 |
| Nachtsichtbarkeit (Leuchtdichtkoeffizient) | mcd/m ² Lx | R _L ≥ 100 | R 2 |
| | | R _L ≥ 35 | RW 2 |
| Tagessichtbarkeit (Leuchtdichtkoeffizient) | mcd/m ² Lx | Q _d ≥ 130 | Q 3 |

Tabelle 2: Verkehrstechnische Eigenschaften im Gebrauchszustand (Typ II)

3 Ausschreibungsunterlagen

Fahrbahnmarkierungsleistungen sind Bauleistungen im Sinne der „**Verdingungsordnung für Bauleistungen, VOB**“.

Daraus resultiert, dass der wichtigste Grundsatz für die Ausschreibung und Vergabe von Fahrbahnmarkierungsleistungen die Einhaltung der Bestimmungen der VOB in der jeweils gültigen Fassung bedeutet.

Der Bundesrechnungshof vertritt in seiner Mitteilung über die Prüfung der Abwicklung von Jahresverträgen bei Baumaßnahmen an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes vom 27.07.1999, Az.: V 3 - 1998 - 0006, die Meinung, dass für die Zukunft nur für Schutzplankenreparaturen Jahresverträge ausgeschrieben werden sollten. Als Konsequenz für den Bereich Fahrbahnmarkierung in der sächsischen SBV bedeutet dies den Wechsel zu objektbezogenen Ausschreibungen.

Der wesentliche Vorteil der Objektausschreibung liegt in der eindeutigen Definition der durchzuführenden Leistung gerade im Hinblick auf die Leistungsmengen. Nachträge sind somit praktisch ausgeschlossen.

Grundlage für die Erstellung der Vergabeunterlagen bilden die Regelungen der HVA-StB in der aktuellen Fassung. Im Allgemeinen sind Vergabeunterlagen in zwei verschiedenen Heftungen zu gestalten:

- eine Heftung „Angebotsaufforderung“
- eine Heftung „Angebot“

Die Heftung „Angebotsaufforderung“ enthält sämtliche an die Bewerber abzugebenden Vergabeunterlagen und verbleibt beim Bieter.

Die Heftung „Angebot“ enthält nur Teile der Verdingungsunterlage, in denen der Bieter Eintragungen vornimmt.

Die Vergabeunterlagen für eine Öffentliche Ausschreibung sind rechtzeitig und in ausreichender Stückzahl bereitzustellen, damit sie entsprechend der Bekanntgabe ausgegeben werden können. Eine mengenmäßige Einschränkung der Abgabe darf nicht erfolgen.

Die Baubeschreibung ist ein Teilbereich der Leistungsbeschreibung und somit ein wesentlicher Bestandteil der Vergabeunterlagen.

In der „Baubeschreibung“ erfolgt eine allgemeine Darstellung der Aufgabe. In ihr sind alle objektbezogenen Angaben, Anforderungen und Bedingungen enthalten, die zur Beschreibung der Leistung und dem Verständnis der Beschreibung der einzelnen Teilleistungen dienen.

Das detaillierte Inhaltsverzeichnis ergibt sich nach Punkt 1.4 HVA-StB, wobei nicht zutreffende Einzelpunkte entfallen. Die Baubeschreibung muss alle Bedingungen und Forderungen für die Baudurchführung enthalten, damit der Anbieter ausreichend über die geplante Maßnahme informiert ist und sein Angebot entsprechend kalkulieren kann.

Im Leistungsverzeichnis sind die Beschreibungen aller erforderlichen Teilleistungen zu formulieren. Für den Bereich der Fahrbahnmarkierungsleistungen empfiehlt sich die Erstellung eines Leistungsverzeichnisses in ungeteilter Form.

Das Verzeichnis der verwendeten Leistungsbereiche ist gemäß Muster 1.4 – 3.1 des HVA-StB aufzustellen. Um den Arbeitsaufwand für die Realisierung der Fahrbahnmarkierungsleistungen einzugrenzen, empfiehlt sich die vertragliche Bindung von nur einem Applikateur pro Meisterei. Dazu erfolgt eine Losvergabe nach Meistereien und die Titelunterscheidung nach Baulastträgern.

Nachdem das Ausschreibungsverfahren mit der Zuschlagserteilung abgeschlossen ist, beginnt die Vorbereitung der Applikation.

Grundsätzlich empfiehlt sich die Durchführung einer Bauanlaufberatung mit Referat Verkehrstechnik, Straßenmeisterei und Applikateur. In dieser Beratung werden die wesentlichen Grundzüge der Auftragsrealisierung auf der Grundlage der Ausschreibungsunterlagen besprochen und protokollarisch festgehalten. Im Zuge der Erarbeitung der Verdingungsunterlagen erfolgte eine detaillierte Aufnahme der zu markierenden Strecken. Diese Aufstellung dient jetzt als Grundlage für einen konkretisierten Ablaufplan. Wichtig dabei ist die Beachtung der einzelnen Markierungsarten (Farbe, KSP, Plastik) und eine Optimierung der Markierungsstrecken. Das heißt, es sollte nach Möglichkeit der Umsetzungsaufwand der Applikationskolonne so gering wie möglich gehalten werden.

Seitens der Straßenmeisterei ist es notwendig, einen Verantwortlichen für die Fahrbahnmarkierung zu benennen. Dieser Mitarbeiter übernimmt die Koordinierung der Fahrbahnmarkierungsleistungen und die Aufgaben der Bauüberwachung.

Nach Beendigung der Fahrbahnmarkierungsleistungen müssen diese abgenommen werden. Da Fahrbahnmarkierungen Bauleistungen im Sinne der VOB sind, werden demnach die Regelungen des § 12 VOB/B und der HVA-StB wirksam.

Bei der Abnahme ist zu prüfen, ob die Leistung

- die vertraglich zugesicherten Eigenschaften hat,
- den anerkannten Regeln der Technik entspricht
- und nicht mit Fehlern behaftet ist.

Die Abnahme ist mit besonderer Sorgfalt vorzubereiten und durchzuführen, weil damit

- die Leistung als vertragsgemäß ausgeführt vom AG gebilligt wird,
- die Verjährungsfrist für die Gewährleistung beginnt,
- die Gefahr für die Leistung auf den AG übergeht

und nach der Abnahme

- Ansprüche auf Beseitigung bereits bekannter und bei der Abnahme nicht ausdrücklich vorbehaltenen Mängel nicht mehr durchgesetzt werden können,
- der AG zu beweisen hat, dass nach der Abnahme festgestellte Mängel auf vertragswidrige Leistungen zurückzuführen sind.

Für den Bereich der Fahrbahnmarkierungen empfiehlt sich die Durchführung „zusammenfassender“ Abnahmen. Als Basis für die Abnahme dient ein detailliertes Aufmaß auf der Grundlage der Ausschreibungsunterlage, welches durch den AN zu erstellen ist.

Die Abnahme ist zu verweigern, wenn

- ohne Beseitigung der Mängel die Tauglichkeit der Leistung insgesamt, vornehmlich im Hinblick auf die Verkehrssicherheit, nicht gegeben ist

oder

- zu beseitigende Mängel sich auf einen umfangreichen Teil der gesamten Leistung erstrecken.

Neben dem Abnahmevermerk ist die Eintragung der Gewährleistungsfristen von besonderer Bedeutung. Die Dauer der Gewährleistungszeiträume für die einzelnen Applikationen sind dem Bauvertrag zu entnehmen.

Die Niederschrift ist vom AN und AG zu unterschreiben und eine Durchschrift dem AN zu übergeben.

4 Qualitätsprüfungen

Als Grundlage für den Gesamtbereich der Qualitätsprüfungen dient die im Bauvertrag gebundene und nach wie vor gültige ZTV-M 84.

Prinzipiell werden die Prüfungen nach folgenden Arten unterschieden:

- Eignungsprüfungen (AN)
- Eigenüberwachungsprüfungen (AN)
- **Kontrollprüfungen (AG)**
- zusätzliche Kontrollprüfungen (AN)
- Schiedsuntersuchungen (AN/AG)
- **Prüfungen im Gebrauchszustand (AG)**

Weitere detaillierte Angaben zu den Bedingungen und Voraussetzungen für die Durchführung der einzelnen Prüfleistungen enthält die TL-M 97 im Anhang.

Die Prüfstelle im LIST ist durch ihre Ausstattung in der Lage, messtechnische Kontrollprüfungen im Bereich der Fahrbahnmarkierungen durchzuführen. Die im Ergebnis der Messung erarbeiteten Prüfprotokolle sind eine solide Grundlage für die Durchsetzung von Gewährleistungsansprüchen seitens der Straßenbauverwaltung gegenüber den Auftragnehmern.

Zur visuellen Beurteilung der Markierungen steht den Ämtern das visuelle Retroflektometer ZVR 1000 der Firma Zehntner zur Verfügung. Durch die mitgelieferten Standards ist eine Beurteilung der Markierung mit relativer Genauigkeit möglich.



Seitens des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit wurden mit der Beschaffung der Prüfgeräte die technischen Voraussetzungen geschaffen, um entsprechende Kontrollprüfungen während der Applikation und vor Ablauf der Gewährleistung durchzuführen.

Die Prüfstelle des LIST verfügt zur Durchführung von Kontrollprüfungen für Fahrbahnmarkierungsleistungen über entsprechende Messtechnik. Zum Einsatz kommen folgende Geräte:

- Tagessichtbarkeit - FRT 01/Qd-1436-Modul
- Nachtsichtbarkeit - FRT 01
- Griffigkeit - SRT-Pendel
- Prüfung während der Applikation - Prüfkoffer

Mit diesem Ausstattungsgrad sind Kontrollprüfungen im Gebrauchszustand möglich. Die mit diesen Geräten ermittelten Messergebnisse können zur Durchsetzung von Gewährleistungsansprüchen verwendet werden, da in der Regel eine Schiedsmessung keine anderen Ergebnisse erwarten lässt.

Diese Schlussfolgerung ist möglich, da diese Geräte auch von anerkannten Prüfinstituten genutzt werden und die BAST-Zulassung besitzen.

Die Messungen der Prüfstelle des LIST erfolgen auf der Grundlage der DIN EN 1436 und somit nach der **30-Meter-Geometrie**.

Neben den Eigenüberwachungsprüfungen des AN, welche mindestens zweimal pro Tag durchgeführt werden müssen, sind die Kontrollprüfungen des AG über die Güteeigenschaften der Markierung von besonderer Bedeutung. Dabei erfolgt die Feststellung, ob die vertraglich vereinbarten Anforderungen der Markierung eingehalten werden.

Es werden geprüft:



SRT-Pendel

◆ *Kontrollprüfungen während der Applikation:*

- Kennzeichnung der Gebinde
- Schichtdicke, Höhenüberstand, Ausfrästiefe, -breite und -änge
- Dichte, Verteilung und Einbettung der Nachstreumittel
- Trocknungszeit

◆ *Kontrollprüfungen an der Markierung im Zuge der Abnahme:*

- Geometrie
- Tagessichtbarkeit
- Nachtsichtbarkeit
- Griffigkeit

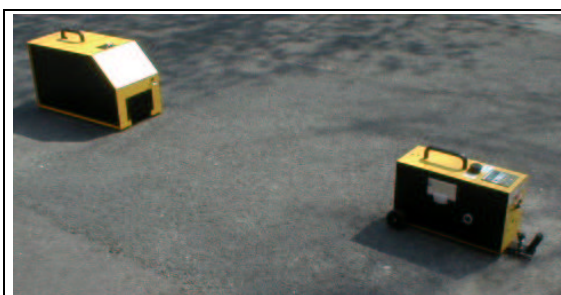


FRT 01

Vor Ablauf der Gewährleistung ist eine Prüfung im Gebrauchszustand notwendig. Dies sind Prüfungen des AG, ob die Güteeigenschaften der Markierung im Gebrauchszustand während der Verjährungsfrist für die Gewährleistung den vertraglich vereinbarten Anforderungen entsprechen. Dazu sind in den Ämtern die vorhandenen ZVR 1000 zu nutzen.

Bestehen Anzeichen für nicht ausreichende Güteeigenschaften einer Markierung im Gebrauchszustand, so sind zu prüfen:

- Haltbarkeit
- Tagessichtbarkeit
- Nachtsichtbarkeit
- Griffigkeit



FRT 01 und Qd-1436-Modul



Retro-Checker

Neben den Mess- bzw. Prüfgeräten für die Kontrollprüfungen von Fahrbahnmarkierungen steht der Prüfstelle im LIST auch ein Retro-Checker zur messtechnischen Überprüfung von Verkehrszeichen zur Verfügung.

Bearbeiter: Uwe Kersten
Technischer Oberinspektor

Sächsisches Landesinstitut
für Straßenbau
Telefon: (0 37 37) 7 84-2 16

Herausgeber:
Sächsisches Landesinstitut
für Straßenbau
Seminarstraße 4
09306 Rochlitz
Telefon: (0 37 37) 7 84-0
Telefax: (0 37 37) 7 84-2 03