

**Sächsische
Technische Richtlinien
für
Kaltrecycling in plant
für den Straßenoberbau
SN TR KRC in plant**

Mai 2007

SN TR KRC in plant

Bearbeitergruppe Kaltrecycling in plant

Leiter:

Dr.-Ing. W e i n e r t , Böhlen

Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. A u b r e c h t , Nöbdenitz

Dr.-Ing. L a n g h a m m e r , Dresden

Dr.-Ing. L e r c h , Rochlitz

Dipl.-Ing. (BA) M e e n e , Crimmitschau

Dipl.-Ing. R i e n h o f f - G e m b u s , Horhausen

Dipl.-Ing. (FH) W e b e r , Meißen

Dipl.-Ing. W u r c h , Radebeul

Die Absätze 2 und 3 des Abschnittes 0 sowie der Abschnitt 6.2.3 wurden vom Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft erarbeitet.

Diese Technischen Richtlinien können bei der LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Seminarstraße 4, 09306 Rochlitz (LIST GmbH) bezogen werden.

© **Bearbeitergruppe Kaltrecycling in plant**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdruckes, der Übersetzung, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch nur bei auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

SN TR KRC in plant

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
0 Allgemeines	5
1 Zweck und Anwendungsbereich	5
2 Grundlagen	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen an Aufbereitungs- und Mischanlagen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Dosiereinrichtungen	7
4.2.1 Allgemeines	7
4.2.2 Dosierung der Bestandteile des Mischgranulates	7
4.2.3 Dosierung von Bindemitteln und Wasser	7
5 Güteüberwachung der KRC-Gemisch-Herstellung	8
5.1 Eigenüberwachung	8
5.1.1 Allgemeines	8
5.1.2 Art und Umfang der Eigenüberwachungsprüfungen	8
5.1.3 Durchführung der Eigenüberwachungsprüfungen	9
5.2 Fremdüberwachung	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Fremdüberwachende Prüfstelle	10
5.2.3 Prüfungen der Fremdüberwachung	10
5.2.3.1 Erstprüfung	10
5.2.3.2 Regelprüfungen	11
5.2.3.3 Sonderprüfung	12
5.2.4 Maßnahmen bei Mängeln	13
5.3 Bekanntgabe güteüberwachter Mischanlagen zur Herstellung von KRC-Gemischen	13
5.4 Anerkennung von Prüfstellen für KRC-Gemische	13
6 Baustoffe, KRC-Gemisch, KRC-Schicht	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Straßenausbaustoffe	14
6.2.1 Zusammensetzung	14
6.2.2 Maximale Stückgröße, Stückgrößenverteilung	14
6.2.3 Zwischenlagerung und Aufbereitung	14
6.3 Ergänzungskörnung	15
6.4 Bindemittel	15
6.4.1 Bitumenhaltige Bindemittel	15
6.4.2 Hydraulische Bindemittel	15
6.4.3 Sonstige Bindemittel	15
6.5 KRC-Gemisch	15
6.5.1 Anforderungen	15
6.5.2 Herstellung	16
6.5.3 Transport	16
6.6 KRC-Schicht	16
6.6.1 Allgemeines	16
6.6.2 Einbau	16
6.6.3 Anforderungen	17
7 Prüfungen	17
7.1 Eignungsprüfungen	17
7.1.1 Allgemeines	17
7.1.2 Untersuchungen am Ausbaustoffgranulat	18
7.1.3 Untersuchungen am KRC-Gemisch	18
7.1.4 Herstellung und Lagerung der Probekörper	19
7.1.5 Prüfung der Probekörper	19
7.1.6 Auswertung der Prüfergebnisse	19
7.2 Eigenüberwachungsprüfungen	19
7.2.1 Allgemeines	19
7.2.2 Eigenüberwachungsprüfungen bei der Herstellung	19
7.2.3 Eigenüberwachungsprüfungen beim Einbau	20
7.3 Kontrollprüfungen	20

SN TR KRC in plant

7.3.1	Allgemeines	20
7.3.2	Kontrollprüfungen bei der Herstellung von KRC-Gemischen	20
7.3.3	Kontrollprüfungen beim Einbau von KRC-Gemischen	20
8	Prüfverfahren	21
8.1	Allgemeines	21
8.2	Bestimmung der Stückgrößenverteilung	21
8.3	Bestimmung des Wassergehaltes	21
8.4	Bestimmung der Korngrößenverteilung und des Bindemittelgehaltes	21
8.5	Bestimmung der Wasserzugabemenge	21
8.6	Herstellung zylindrischer Probekörper	22
8.7	Bestimmung der Trockenraumdichte der Probekörper	22
8.8	Lagerung der Probekörper	22
8.9	Bestimmung der Spaltzugfestigkeit	22
8.10	Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit	22
8.11	Verdichtungsgrad	22
9	Einsatz der KRC-Gemische im Straßenoberbau	23
10	Hinweise für Abrechnung, Abnahme und Mängelansprüche	23
10.1	Abrechnung	23
10.2	Abnahme	23
10.3	Mängelansprüche	23
Anhänge		25
Anhang 1	- Eigenüberwachung Ausbaustoffgranulat	26
Anhang 2	- Eigenüberwachung Ergänzungskörnung	28
Anhang 3	- Eigenüberwachung Bindemittel	30
Anhang 4	- Eigenüberwachung KRC-Gemisch	32
Anhang 5	- Eigenüberwachung Verbrauchsmengen	34
Anhang 6	- Überwachungsbericht Erstprüfung	36
Anhang 7	- Überwachungsbericht Regelprüfung	40
Anhang 8	- Abkürzungen und Technische Regelwerke	44
Abkürzungen		44
Technische Regelwerke		44

SN TR KRC in plant

0 Allgemeines

Diese Technischen Richtlinien regeln die Wiederverwertung von Straßenausbaustoffen der Sächsischen Straßenbauverwaltung, sofern die nachfolgenden Anforderungen erfüllt werden.

Die Regelungen des Boden- und Gewässerschutzes, insbesondere zur Lagerung und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bleiben von den Technischen Richtlinien unberührt.

Weiterhin sind die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (gemäß Erlass des SMUL vom 13. August 2003, Az. 41-8970.05) zu beachten.

1 Zweck und Anwendungsbereich

Bei der Instandsetzung und der Erneuerung von Straßenverkehrsanlagen anfallende Straßenausbaustoffe können im Kaltverfahren, ggf. nach entsprechender Aufbreitung, vollständig wiederverwertet werden.

In den Technischen Richtlinien werden die Verfahrensweise zur Herstellung von Kaltrecycling-Gemischen aus Straßenausbaustoffen und Bindemitteln in stationären und mobilen Anlagen beschrieben sowie Hinweise zu deren Einbau gegeben.

Die dargestellten Anforderungen an die zu verwendenden Baustoffe, die Aufbereitungs- und Mischanlagen, die herzustellenden Recyclinggemische und die Prüfungen und Kontrollen sichern die erforderliche Qualität der aus diesen Materialien herzustellenden Schichten im Straßenoberbau.

Die für die Einordnung der Schichten aus Kaltrecycling-Gemischen in das bestehende Technische Regelwerk gegebenen Empfehlungen bezüglich des Ersatzes von Verfestigungen und Tragschichten gemäß ZTV T-StB beruhen auf baustofftechnischen Feld- und Laboruntersuchungen sowie auf vorliegenden mehrjährigen Erfahrungen.

Die SN TR KRC in plant repräsentieren den aktuellen Stand der Technik und sind vorrangig gegenüber dem Merkblatt für die Wiederverwendung pechhaltiger Ausbaustoffe im Straßenbau unter Verwendung von Bitumenemulsionen und dem Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln anzuwenden.

Für die Verwertung gesammelter Kleinmengen von Straßenausbaustoffen sowie für die Verarbeitung von baustellenbezogenen Ausbaumengen sind mobile oder stationäre Mischanlagen einzusetzen.

Die vorliegenden Technischen Richtlinien gelten nicht für Kaltrecyclingverfahren in situ.

2 Grundlagen

In den Technischen Richtlinien wird auf die Technischen Regelwerke des Anhanges 8 Bezug genommen.

3 Begriffe

Aufbereitungsanlage

Anlage zur Herstellung von Ausbaustoffgranulat mit einer Stückgrößenverteilung gemäß einer vorgeschriebenen Körnung, in der die auf der Baustelle gewonnenen Straßenausbaustoffe

SN TR KRC in plant

mittels geeigneter Brechanlagen zerkleinert und bei Bedarf in Kombination mit Siebanlagen aufbereitet werden.

Ausbaustoffgranulat

Durch Fräsen und/oder Brechen gewonnene bzw. hergestellte Körnung aus ungebundenen und/oder gebundenen Schichten des Straßenoberbaus.

Bindemittelverträglichkeit

Verträglichkeit eines bitumenhaltigen mit einem hydraulischen Bindemittel im Hinblick auf das Brechverhalten der Bitumenemulsion und das Erhärtungsverhalten des hydraulischen Bindemittels.

Ergänzungskörnung

Gesteinskörnungen gemäß TL Gestein-StB zur Verbesserung der Stück-/Korngrößenverteilung.

Fräsprobe

Zur Durchführung einer Eignungsprüfung aus repräsentativer Fläche und Tiefe durch Fräsen gewonnene Materialprobe ausreichender Masse.

Kaltrecycling-Gemisch (KRC-Gemisch)

Mischgranulat nach Einarbeitung von Bindemitteln, Wasser und ggf. Ergänzungskörnungen.

Kaltrecycling in plant (KRC in plant)

Verwertung gebundener und ungebundener Straßenausbaustoffe in einer Mischanlage außerhalb des Gewinnungs- und Einbauortes.

Kaltrecycling-Schicht (KRC-Schicht)

Eingebautes und verdichtetes Kaltrecycling-Gemisch mit den Eigenschaften einer Verfestigung, jedoch mit einem durch bitumenhaltiges Bindemittel reduzierten E-Modul.

Mischanlage

Maschinelle Einrichtung mit Zwangsmischer und Dosiereinrichtungen zum Vermischen von Granulaten und Gesteinskörnungen mit Bindemitteln und Wasser.

Mischgranulat

Ausbaustoffgranulat, ggf. mit Zugabe von Ergänzungskörnungen.

Schaumbitumen (SB)

Schaumbitumen ist ein temporärer Zustand eines Straßenbaubitumens, der charakterisiert ist durch eine kurzzeitige (15 bis 30 Sekunden) Volumenzunahme (Expansion). Dieser entsteht durch das Vermischen von heißem Bitumen, Wasser und Luft in einer Expansionskammer unmittelbar vor der weiteren Verarbeitung.

4 Anforderungen an Aufbereitungs- und Mischanlagen

4.1 Allgemeines

Zur Herstellung eines KRC-Gemisches sind Aufbereitungs- und Mischanlagen zu verwenden.

Zur Zerkleinerung der Straßenausbaustoffe sind Aufbereitungsanlagen einzusetzen, in denen die geforderte Stückgrößenverteilung hergestellt werden kann. Für bitumenhaltige Ausbaustoffe sind vorzugsweise Prallmühlen zum Brechen einzusetzen; bei Temperaturen unter +5°C eignen sich auch Backenbrecher.

Abgesiebtetes Überkorn ist dem Brechvorgang wieder zuzugeben, damit die Ausbaustoffe vollständig verwertet werden.

Mischanlagen müssen folgende Ausstattungsmerkmale aufweisen können:

- Zweiwellen-Zwangsmischer als Durchlaufmischer oder Chargen-Zwangsmischer,
- Dosierbunker für mindestens zwei Komponenten mit Wägeeinrichtung,
- Dosiereinrichtungen für hydraulische, bitumenhaltige und sonstige Bindemittel sowie Wasser,
- Übergabevorrichtung zur direkten Beladung von Fahrzeugen.

4.2 Dosiereinrichtungen

4.2.1 Allgemeines

Die Dosiereinrichtungen für Mischgranulatkomponenten, Bindemittel und Wasser bedürfen untereinander einer genauen Abstimmung.

Dosiereinrichtungen sind zu kalibrieren.

Die Herstellung von Schaumbitumen erfordert eine Schaumbitumenanlage, die Heißbitumen sowie Luft und Wasser dosiert.

4.2.2 Dosierung der Bestandteile des Mischgranulates

Die Zuführung der Bestandteile des Mischgranulates muss über Dosiereinrichtungen erfolgen. Dies können sein:

- Förderbandwaagen,
- Schaufellader-Waagen,
- Volumetrische Vorrichtungen.

Die Eigenfeuchte des Mischgranulates ist zu berücksichtigen.

Durch Kalibrierung ist sicherzustellen, dass die pro Zeiteinheit oder je Charge dem Mischer zugeführte Trockenmasse aller Mischgranulatbestandteile nicht mehr als ± 2 Masseteile vom Sollwert abweicht.

4.2.3 Dosierung von Bindemitteln und Wasser

Die Zugabe von Bindemitteln und Wasser ist durch technische Einrichtungen in Bereichen und mit Genauigkeiten gemäß Tabelle 1 sicherzustellen.

SN TR KRC in plant

Tabelle 1: Bindemittel und Wasser – Zugabemengen, Genauigkeiten

Baustoff	Zugabemenge bezogen auf Trockenmasse des Mischgranulates	Genauigkeit bezogen auf Sollwert
	[Massetteile]	[Massetteile]
Hydraulische Bindemittel	2 bis 12	± 0,1
Sonstige feinkörnige Bindemittel		
Bitumenemulsion	2 bis 8	
Heißbitumen für Schaumbitumen	2 bis 6	
Wasser	2 bis 10	

5 Güteüberwachung der KRC-Gemisch-Herstellung

5.1 Eigenüberwachung

5.1.1 Allgemeines

Die Eigenüberwachungsprüfungen für die Herstellung von KRC-Gemischen sind Prüfungen des KRC-Mischgut-Herstellers oder dessen Beauftragten zur Feststellung der Übereinstimmung der Eigenschaften der verwendeten Baustoffe sowie der hergestellten Baustoffgemische mit den Angaben der Eignungsprüfung. Diese sind vorzugsweise an der Mischanlage durch sachkundiges Personal durchzuführen.

Werden im Ergebnis der Eigenüberwachungsprüfungen Abweichungen zu den Vorgaben der Eignungsprüfung festgestellt, sind umgehend Maßnahmen zur Gewährleistung der Einhaltung der Anforderungen zu ergreifen.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachungsprüfungen sowie die festgelegten Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln sind in geeigneter Weise zu dokumentieren.

5.1.2 Art und Umfang der Eigenüberwachungsprüfungen

Der Umfang der Eigenüberwachungsprüfungen ist in Tabelle 2 festgelegt.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachungsprüfungen sind baustellen- bzw. mischplatzbezogen in Tabellenform gemäß den Anhängen 1 bis 5 darzustellen.

Für Rückstellproben sind gesonderte Probenahmeprotokolle zu fertigen.

SN TR KRC in plant

Tabelle 2: Eigenüberwachungsprüfungen - Baustoffe, KRC-Gemisch

Baustoff	Kennwert/Probe	Prüfdichte	Nachweis
Ausbaustoffgranulat	Stückgrößenverteilung	2 mal je Arbeitstag	Listen gemäß Anhängen 1 und 5
	Sieb 45 mm		
	Sieb 32 mm		
	Sieb 2 mm		
	Wassergehalt	2 mal je Arbeitstag und bei Bedarf ¹⁾	
Verbrauch [t]	1 mal je Arbeitstag		
Ergänzungskörnung	Korngrößenverteilung	2 mal je Arbeitstag	Listen gemäß Anhängen 2 und 5
	Sieb 45 mm		
	Sieb 32 mm		
	Sieb 2 mm		
	Wassergehalt	2 mal je Arbeitstag und bei Bedarf ¹⁾	
Verbrauch [t]	1 mal je Arbeitstag		
Hydraulische und sonstige Bindemittel	Rückstellprobe	1 mal je Einsatz	Protokoll
	Verbrauch [kg]	1 mal je Arbeitstag	Liste gemäß Anhang 5
Bitumenhaltiges Bindemittel	Rückstellprobe	1 mal je Einsatz	Protokoll
	Bindemitteltemperatur	1 mal je Lieferung	Listen gemäß Anhängen 3 und 5
	Bindemittelverträglichkeit	1 mal je Lieferung	
	Verbrauch [kg]	1 mal je Arbeitstag	
KRC-Gemisch	Wassergehalt	2 mal je 500 t und bei Bedarf ²⁾	Liste gemäß Anhang 4
	Temperatur	bei Bedarf ³⁾	
	Probekörperherstellung	2 St. je 500 t	
	Raumdichte Probekörper	2 mal je 500 t	
	Spaltzugfestigkeit Probekörper (T = +5 °C)	bei Bedarf ⁴⁾	
	Tagesmenge	1 mal je Arbeitstag	
	Schadstoffgehalt im Eluat	bei Bedarf ⁴⁾	Protokoll

¹⁾ z.B. nach Niederschlag

²⁾ z.B. bei augenscheinlich zu trockener oder zu feuchter Mischung

³⁾ z.B. bei hochsommerlicher oder winterlicher Witterung

⁴⁾ z.B. bei vertraglicher Anforderung oder bei nicht vertragsgerechten Ergebnissen der Kontrollprüfung

5.1.3 Durchführung der Eigenüberwachungsprüfungen

Die Eigenüberwachungsprüfungen sind von geschultem und sachkundigem Personal des Anlagenbetreibers durchzuführen. Über die Schulung des Personals durch eine nach Abschnitt 5.4 anerkannte Prüfstelle muss ein Nachweis vorliegen. Ersatzweise kann eine derartige Prüfstelle mit der Durchführung der Eigenüberwachungsprüfungen beauftragt werden.

Die Untersuchungsergebnisse - mit Ausnahme derer von Festigkeitsprüfungen - müssen arbeitstäglich vorliegen.

Bei der Darstellung der Untersuchungsergebnisse sind - bezogen auf die jeweils gültige Eignungsprüfung - Soll-Ist-Vergleiche vorzunehmen.

5.2 Fremdüberwachung

5.2.1 Allgemeines

Die Fremdüberwachung von Mischanlagen für die Herstellung von KRC-Gemischen wird von einer unabhängigen, d.h. nicht mit der ständigen Qualitätsprüfung und -steuerung für die betreffende Anlage befassten, fremdüberwachenden Prüfstelle mit Anerkennung nach Abschnitt 5.4 durchgeführt. Die Fremdüberwachung ist Teil eines komplexen Qualitätssicherungssystems und dient sowohl der Bewertung der personellen Gegebenheiten beim Betrieb

SN TR KRC in plant

der Anlage und der Durchführung der Eigenüberwachung als auch der Überprüfung der Funktionsfähigkeit der technischen Systeme der Mischanlage sowie der verwendeten Prüftechnik.

Die Fremdüberwachungsprüfungen sind gegliedert in Erst-, Regel- und ggf. Sonderprüfungen.

Die Ergebnisse der Fremdüberwachungsprüfungen sowie die festgelegten Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln sind zu dokumentieren.

5.2.2 Fremdüberwachende Prüfstelle

Die Anerkennung als fremdüberwachende Prüfstelle im Sinne dieser Richtlinie erfolgt nach Abschnitt 5.4.

Grundlage für die Durchführung der Fremdüberwachung ist ein Fremdüberwachungsvertrag zwischen Anlagenbetreiber und anerkannter fremdüberwachender Prüfstelle.

5.2.3 Prüfungen der Fremdüberwachung

5.2.3.1 Erstprüfung

Vor der ersten Inbetriebnahme von mobilen oder ortsfesten Mischanlagen zur Herstellung von KRC-Gemischen oder für diesen Zweck modifizierten bestehenden Mischanlagen ist vom Anlagenbetreiber bei einer anerkannten und vertraglich gebundenen fremdüberwachenden Prüfstelle eine Erstprüfung zu beantragen.

Diese Erstprüfung dient der Feststellung der Eignung des Personals sowie der anlagen- und gerätetechnischen Gegebenheiten für eine dauerhafte und qualitätsgerechte KRC-Gemisch-Herstellung und die erforderliche Eigenüberwachung. Sie ist als Betriebsbeurteilung zu bewerten.

Bei der Erstprüfung ist zwingend eine Probemischung durchzuführen, so dass die Arbeitsweise der Mischanlage, die Qualität des hergestellten KRC-Gemisches sowie die Funktion der Eigenüberwachung beurteilt werden können.

Der Umfang der Erstprüfung ist in Tabelle 3 festgelegt.

Über die Erstprüfung ist von der fremdüberwachenden Prüfstelle ein Überwachungsbericht gemäß Anhang 6 zu erstellen. Dieser Bericht ist dem Anlagenbetreiber zur Unterschrift vorzulegen und anschließend diesem und der LISt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH, Seminarstraße 4, 09306 Rochlitz (LISt GmbH) - beauftragt durch das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, Abteilung Verkehr (SMWA) - zu übersenden.

Auf Grundlage der eingereichten Unterlagen wird die Genehmigung zur Herstellung von KRC-Gemischen für Bauvorhaben im Dienstaufsichtsbereich der Sächsischen Straßenbauverwaltung erteilt.

SN TR KRC in plant

Tabelle 3: Erstprüfung - Personal, Anlagentechnik, Prüftechnik

Prüfgegenstand	Art der Prüfung	Nachweis
Personal Mischanlage	Erfassung Name u. Qualifikation	Bericht
Personal Eigenüberwachung	Erfassung Name u. Qualifikation, ggf. beauftragte Prüfstelle	
<i>Anlagentechnik</i>		
Art der Anlage, Bestandteile der Anlage, Geräteummern	Augenschein	Bericht, Fotodokumentation
Mischer (Typ)		
Aufgabevorrichtungen Ausbaustoffgranulat und Ergänzungskörnung	Augenschein (Überkornbegrenzung)	Bericht
Zugabevorrichtungen Ausbaustoffgranulat und Ergänzungskörnung	Kalibrierung (Wiegenschein)	
Zugabevorrichtung hydraulische oder sonstige Bindemittel	Kalibrierung (Zugabemenge)	
Zugabevorrichtung Bitumenemulsion		
Zugabevorrichtung Bitumen (SB)	Kalibrierung (Temperatur)	
<i>Prüftechnik Eigenüberwachung</i>		
Prüfsiebe 45 mm/32 mm/2 mm	Augenschein	Bericht
Darrvorrichtung	Augenschein, Funktionsprobe	
Waagen	Kalibrierscheine	
Thermometer 50 °C /200 °C	Augenschein	
Gefäße für Rührtest		
Gefäße für Rückstellproben		
Probekörperformen		
Druckvorrichtung für Probekörperherstellung		
Messschieber		
Lagerungsmöglichkeit für PK		
<i>Dokumentation Eigenüberwachung</i>		
Ergebnislisten Eigenüberwachung	Kontrolle und Bewertung	Bericht
Protokolle Rückstellproben		
<i>Mischgutherstellung</i>		
KRC-Gemisch	Stückgrößenverteilung	Bericht
	Wassergehalt	
	Wassergehalt	
	Probekörperherstellung	
	Raumdichte Probekörper	
	Spaltzugfestigkeitsprüfung ggf. Eluatprüfung ¹⁾	

¹⁾ unter zusätzlicher Angabe des beauftragten Labors

5.2.3.2 Regelprüfungen

Wenn die Erstprüfung ergeben hat, dass die Anlage die Anforderungen für eine vorschriftenkonforme KRC-Gemisch-Herstellung sowie für die entsprechende Eigenüberwachung erfüllt, sind die Voraussetzungen für die Durchführung von Regelprüfungen durch die vertraglich gebundene fremdüberwachende Prüfstelle gegeben.

Regelprüfungen dienen der Überprüfung des Fortbestehens der personellen und technischen Voraussetzungen für die qualitätsgerechte KRC-Gemisch-Herstellung sowie der Kontrolle der durchgeführten Eigenüberwachungsprüfungen hinsichtlich Umfang, Aussagefähigkeit und

SN TR KRC in plant

Vollständigkeit.

Zur ordnungsgemäßen Vorbereitung und Durchführung der Regelprüfungen hat der Anlagenbetreiber der fremdüberwachenden Prüfstelle mitzuteilen:

- den jährlichen Produktionsbeginn der Anlage sowie den dafür vorgesehenen Mischplatz,
- den Namen des Anlagenleiters,
- den Eigenüberwacher sowie den Verantwortlichen für die Eigenüberwachung,
- ggf. Änderungen in der Eigenüberwachung,
- ggf. Änderungen an der Anlagentechnik.

Die Regelprüfungen sind bei mehr als 60 Einsatztagen innerhalb eines Kalenderjahres zweimal, mindestens jedoch einmal im Jahr gemäß Tabelle 4 durchzuführen.

Tabelle 4: Regelprüfung - Aufzeichnungen über Produktion, Eigenüberwachung, KRC-Gemisch-Herstellung

Prüfgegenstand	Art der Prüfung	Nachweis
<i>Aufzeichnungen</i>		
Tagesproduktion	Aufzeichnungskontrollen	Formblätter
Eigenüberwachungsprüfungen		
Getroffene Abhilfemaßnahmen		
<i>Bindemittel</i>		
Übereinstimmung Eignungsprüfung und Lieferschein	Vergleich	Formblatt
<i>KRC-Gemisch-Herstellung</i>		
Ausbaustoffgranulat und Ergänzungskörnung	Stück- und Korngrößenverteilung	Bericht
	Wassergehalt	
KRC-Gemisch	Wassergehalt	
	Probekörperherstellung	
	Raumdichte Probekörper	
	Spaltzugfestigkeitsprüfung	
	ggf. Eluatprüfung	

Über die Regelprüfung ist von der fremdüberwachenden Prüfstelle ein Überwachungsbericht gemäß Anhang 7 zu erstellen. Dieser Bericht ist dem Anlagenbetreiber zur Unterschrift vorzulegen und anschließend diesem und der LISt GmbH zur Weiterleitung an das SMWA zu übersenden.

5.2.3.3 Sonderprüfung

Sonderprüfungen sind durchzuführen:

- als Wiederholungsprüfung, wenn eine Regelprüfung negativ ausgefallen ist,
- als Erstprüfung, wenn die Anlage mehr als 12 Monate nicht produziert hat,
- auf Antrag des Anlagenbetreibers,
- auf Antrag der LISt GmbH im Auftrag des SMWA.

Art und Umfang der Sonderprüfung werden - entsprechend der Veranlassung - von der fremdüberwachenden Prüfstelle festgelegt.

Es sind dann die Prüfungen nach Tabelle 2 oder Tabelle 3 vollständig oder teilweise durchzuführen.

SN TR KRC in plant

Über die Sonderprüfung ist von der fremdüberwachenden Prüfstelle ein Überwachungsbericht entsprechend der Veranlassung (erneute Erst- oder wiederholte Regelprüfung) zu erstellen. Dieser Bericht ist dem Anlagenbetreiber zur Unterschrift vorzulegen und anschließend diesem und der LISt GmbH zur Weiterleitung an das SMWA zu übersenden.

5.2.4 Maßnahmen bei Mängeln

Stellt die fremdüberwachende Prüfstelle im Ergebnis von Regel- oder Sonderprüfungen Mängel in der Arbeitsweise der Mischanlage oder bei der Durchführung der Eigenüberwachung fest, fordert sie den Anlagenbetreiber auf, diese in einer angemessenen Frist zu beseitigen. Erfolgt die Mängelbeseitigung nicht fristgerecht, so wird die Fremdüberwachung durch die fremdüberwachende Prüfstelle eingestellt. Über die Einstellung der Fremdüberwachung informiert die fremdüberwachende Prüfstelle unter Angabe der Gründe den Anlagenbetreiber und die LISt GmbH.

Die LISt GmbH gibt im Auftrag des SMWA die Einstellung der Fremdüberwachung bekannt.

Nach Beseitigung der Mängel kann der Anlagenbetreiber die Wiederaufnahme der Fremdüberwachung bei der fremdüberwachenden Prüfstelle beantragen.

Diese nimmt die Fremdüberwachung, etwa durch eine Sonderprüfung, wieder auf.

Die Berichtserstellung und -verteilung erfolgt gemäß Abschnitt 5.2.3.1.

5.3 Bekanntgabe güteüberwachter Mischanlagen zur Herstellung von KRC-Gemischen

Das SMWA gibt in einer Liste diejenigen Hersteller von KRC-Gemischen bekannt, die einer Güteüberwachung gemäß dieser Technischen Richtlinie unterliegen.

5.4 Anerkennung von Prüfstellen für KRC-Gemische

Die Anerkennung als Prüfstelle im Sinne dieser Richtlinie ist bei der LISt GmbH zu beantragen und wird durch das SMWA erteilt. Sie wird durch eine zusätzliche Eintragung auf dem Anerkennungsbescheid nach RAP Stra dokumentiert.

Grundlage für die Anerkennung von Prüfstellen für die jeweilige Prüfungsart (Eignungsprüfungen oder Fremdüberwachungen oder Kontrollprüfungen) an KRC-Gemischen und KRC-Schichten ist eine Anerkennung gemäß RAP Stra für die Fachgebiete Gesteinskörnungen (D 0) und Asphalt. Zusätzlich muss die Prüfstelle über die personellen und technischen Voraussetzungen gemäß der vorliegenden Technischen Richtlinie verfügen.

Für Schiedsuntersuchungen müssen zusätzlich mindestens fünfjährige Erfahrungen in der Güteüberwachung von KRC-Gemischen und -Schichten nachgewiesen werden.

6 Baustoffe, KRC-Gemisch, KRC-Schicht

6.1 Allgemeines

Zur Herstellung von KRC-Gemischen können folgende Straßenausbaustoffe und Ergänzungskörnungen zur Anwendung kommen:

- bitumenhaltige Straßenausbaustoffe,
- teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe,
- ungebundene Straßenausbaustoffe,

SN TR KRC in plant

- Gesteinskörnungen nach TL Gestein-StB.

Als Bindemittel können eingesetzt werden:

- bitumenhaltige Bindemittel,
- hydraulische Bindemittel.

Zur Vermeidung von Rissbildungen in der KRC-Schicht sind die KRC-Gemische so zu konzipieren, dass insgesamt der Anteil an bitumenhaltigem Bindemittel (vorhandenes und zuzugebendes) an der Gesamtbindemittelmenge gegenüber dem Anteil an hydraulischem Bindemittel überwiegt. Bei Bitumenemulsionen ist ausschließlich der Bitumenanteil zu betrachten.

6.2 Straßenausbaustoffe

6.2.1 Zusammensetzung

Bedingt durch die Dicken der Konstruktionsschichten der Straßenbefestigung und die Fräs- bzw. Aufbruchtiefe setzt sich das Ausbaustoffgranulat nur aus gebundenen oder gebundenen und ungebundenen Straßenausbaustoffen zusammen.

Bestandteile des anstehenden Bodens dürfen nur bei entsprechendem Eignungsnachweis einbezogen oder mitverwendet werden.

Bitumenhaltige und teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe dürfen miteinander nicht vermischt werden.

Ergänzungskörnungen können zugegeben werden, sofern die bautechnischen Anforderungen an das KRC-Gemisch dies erfordern. Die Zugabemenge soll bei der Wiederverwertung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen so gering wie möglich gehalten werden, um das Volumen der pechhaltigen Schicht nicht unnötig zu vergrößern. Ein Anteil von 15 M.-% ist nicht zu überschreiten.

6.2.2 Maximale Stückgröße, Stückgrößenverteilung

Die Straßenausbaustoffe sollen vorzugsweise durch Fräsen gewonnen werden. Sie können auch durch Zerkleinern von aufgebrochenen Schollen in Brechern aufbereitet und ggf. klassiert werden.

Die maximale Stückgröße des Ausbaustoffgranulates darf 45 mm nicht überschreiten. Die Stückgrößenverteilung soll einen stetigen Sieblinienverlauf in Anlehnung an die ZTV T-StB, Abschnitt 3, Bild 3.1 (Körnung 0/32), aufweisen.

Für die Erstellung der Eignungsprüfung gelten die Werte der Tabelle 5.

Tabelle 5: Mischgranulat - Werte für die Stückgrößenverteilung

Siebweite	Siebdurchgang
[mm]	[M.-%]
45,0	100
31,5	90 bis 100
2,0	20 (25) ¹⁾ bis 45
0,063	2 (3) ¹⁾ bis 15

¹⁾ bei Schaumbitumen

6.2.3 Zwischenlagerung und Aufbereitung

Für die Zwischenlagerung/Lagerung und Aufbereitung von Straßenausbaustoffen ist eine Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz zu beantragen.

SN TR KRC in plant

Die Zwischenlagerung/Lagerung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen hat separat und so zu erfolgen, dass ein Wasserzutritt und Austrag von Schadstoffen z. B. durch Ausschwemmung und Auslaugung sicher verhindert wird. Die Zwischenlagerflächen sind in der Regel zu befestigen.

6.3 Ergänzungskörnung

Es können feine und/oder grobe Gesteinskörnungen nach TL Gestein-StB verwendet werden.

6.4 Bindemittel

6.4.1 Bitumenhaltige Bindemittel

Als Bindemittel können Bitumenemulsionen gemäß DIN 1995-3 (DIN EN 13808) oder Schaumbitumen zur Verwendung kommen.

Die Bitumenemulsion darf keine Fluxmittel enthalten. Für die Bindung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen der Verwertungsklasse C nach RuVA-StB sind nur kationische Emulsionen geeignet.

Folgende weitere Anforderungen an die Bitumenemulsion gelten:

- äußere Beschaffenheit: glatt, homogen, dünnflüssig, bräunliche Farbe,
- Bitumensorte: 50/70 oder 70/100 nach DIN EN 12591,
- Bitumengehalt: 60 bis 63 M.-%,
- pH-Wert: ≤ 3 ,
- Ausflusszeit nach DIN EN 12846: ≤ 12 s bei 20 °C,
- Verarbeitungstemperatur von 1 °C bis 30 °C.

Schaumbitumen wird aus Straßenbaubitumen der Sorten 70/100 oder 50/70 gemäß DIN EN 12591 und Wasser sowie ggf. Additiven zur Verbesserung der Benetzungsfähigkeit des Bitumenschaums hergestellt. Bitumen mit Antischaummittel - zum Beispiel Silikon - sind nicht für die Herstellung von Schaumbitumen geeignet.

Hinweise zur Schaumbitumen-Herstellung sind im Abschnitt 6.5.2 und im Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau M KRC gegeben.

6.4.2 Hydraulische Bindemittel

Als hydraulische Bindemittel sind Zemente gemäß DIN EN 197-1 oder Hydraulische Tragschichtbinder nach DIN 18506 geeignet. Liegt ausnahmsweise zwischen Mischprozess und Abschluss der Verdichtung eine Zeitspanne von mehr als zwei Stunden, müssen hydrophobierte oder entsprechend langsam erstarrende hydraulische Bindemittel eingesetzt werden, erstarrungsverzögernde Zusätze sind nicht zulässig.

6.4.3 Sonstige Bindemittel

Produkte auf der Grundlage basischer Gesteinsmehle können ein bindemittelähnliches Verhalten zeigen. Deren Eignung ist für den jeweiligen Verwendungszweck nachzuweisen.

6.5 KRC-Gemisch

6.5.1 Anforderungen

Für Eignungs- und Kontrollprüfungen gelten die in der Tabelle 6 aufgeführten Anforderungen.

SN TR KRC in plant

Tabelle 6: KRC-Gemisch (Probekörper) - Anforderungen

Kennwert	Eignungsprüfung	Kontrollprüfung
Spaltzugfestigkeit $\beta_{sz,7}$ bei T = + 5 °C nach 7 Tagen	$\geq 0,50 \text{ N/mm}^2$ $\leq 0,80 \text{ N/mm}^2$	mindestens: Wert der Eignungsprüfung – 20 %
Spaltzugfestigkeit $\beta_{sz,28}$ bei T = + 5 °C nach 28 Tagen	$\geq 0,75 \text{ N/mm}^2$ $\leq 1,20 \text{ N/mm}^2$	mindestens: Wert der Eignungsprüfung – 20 %

An das Eluat der Probekörper gelten die umweltrelevanten Anforderungen gemäß RuVA-StB.

6.5.2 Herstellung

Der auf die entsprechende Stückgröße zerkleinerte und eventuell mit Ergänzungskörnungen versetzte Straßenausbaustoff wird mit Zugabewasser und Bindemittel, ggf. in Form einer Zement-Wasser-Suspension, in Mischanlagen gemischt. Auf diese Weise können die einzelnen Komponenten dosiert und ein gleichmäßiges Baustoffgemisch hergestellt werden. Eine Silierung des hergestellten KRC-Gemisches ist nicht möglich.

Bei warmer Witterung sollte ein Vorhaltemaß für den Wassergehalt berücksichtigt werden.

Für die Herstellung von Schaumbitumen ist eine besondere Einrichtung erforderlich, die direkt am Mischer angeordnet sein muss, da der Schaumzustand des Bitumens nur temporär vorliegt. Die Erzeugung des Bitumenschaums erfolgt in einer Expansionskammer durch die Zugabe von Wasser unter Druck in den heißen Bitumenstrom bei gleichzeitigem Eindüsen von Luft. Das Aufschäumen ist in Abhängigkeit vom Bitumen über Temperatur und Wassermenge so zu steuern, dass eine Volumenvergrößerung (Expansion) des Bitumens mindestens auf das 10fache entsteht. Die Halbwertzeit muss mindestens 10 Sekunden betragen, um eine gleichmäßige Verteilung des Schaums im Gemisch zu gewährleisten.

6.5.3 Transport

Während des Transports muss das Baustoffgemisch auf dem Lkw abgedeckt werden, damit der zur Verdichtung erforderliche Wassergehalt erhalten bleibt.

6.6 KRC-Schicht

6.6.1 Allgemeines

Die Regelungen der ZTV T-StB, Abschnitt 3.2.5 – Ausführung - sind sinngemäß anzuwenden.

6.6.2 Einbau

Der Einbau des Baustoffgemischs soll möglichst mit einem Fertiger mit hoher Vorverdichtung erfolgen. Die Einbaudicke sollte den Mindestwert von 15 cm nicht unterschreiten, die maximale Einbaudicke einer Schicht oder Lage beträgt 22 cm. Bei Schichtdicken größer 22 cm müssen der Einbau und die Verdichtung in zwei Lagen erfolgen. Dabei sind die Schichten zur Erzielung eines wirksamen Verbundes frisch auf frisch einzubauen.

Die Verdichtung der Schicht - einschließlich der Ränder - muss unmittelbar nach dem Einbau erfolgen. Es sind schwere Walzen einzusetzen; Walzübergänge mit Vibration sind besonders wirkungsvoll, jedoch haben sich statische Walzübergänge zu Beginn und zum Ende der Verdichtung bewährt.

Beim Einbau eines teer-/pechhaltigen Baustoffgemisches müssen zur Vermeidung eines seitlichen Wassereintritts die Ränder der Schicht angedrückt und mit bitumenhaltigem Bindemittel

SN TR KRC in plant

tel abgedichtet werden.

Die fertige Schicht ist zum Schutz vor Austrocknung - bei teer-/pechhaltiger Schicht auch zur Versiegelung - mit einem Oberflächenschutz aus bitumenhaltigem Bindemittel zu versehen. Die bei Versiegelungen aufzubringende Bindemittelmenge soll ≥ 1 kg Bitumenemulsion/m² betragen, die mit einer Gesteinskörnung 2/5 bzw. 5/8 (ca. 4 bis 6 kg/m²) abzustreuen und mit einer leichten Walze anzudrücken ist.

Bei geringeren aufgetragenen Bindemittelmengen kann das Abstreuen mit Gesteinskörnungen entfallen, sofern die Flächen nicht während der Bauausführung befahren werden müssen.

Bei Niederschlag sollte kein Einbau erfolgen.

6.6.3 Anforderungen

Für die Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen gelten die in der Tabelle 7 aufgeführten Anforderungen.

Tabelle 7: KRC-Schicht - Anforderungen

Kennwert	Anforderung
Schichtdicke ¹⁾	Mittelwert: Sollwert - 10 % Einzelwert: Sollwert - 3 cm
Verdichtungsgrad ²⁾	mindestens 98 %
Ebenheit	höchstens 10 mm/4m
Profilgerechte Lage	Sollhöhe $\pm 1,5$ cm
Querneigung	Sollwert $\pm 0,5$ %
Tragfähigkeitsentwicklung ³⁾	$E_{vd} \geq 70$ MN/m ²

- ¹⁾ Elektromagnetische Dickenmessung nach TP D–StB
²⁾ Dichtenachweis mittels Ersatzverfahren oder am Bohrkern
³⁾ mittels Leichtem Fallgewichtsgesetz nach TP BF–StB, Teil B 8.3

7 Prüfungen

7.1 Eignungsprüfungen

7.1.1 Allgemeines

Rechtzeitig vor Beginn jeder Baumaßnahme ist die Eignung der zur Verwendung vorgesehenen Baustoffe und Baustoffgemische in Form einer Eignungsprüfung nachzuweisen.

Die erforderliche Zusammensetzung des KRC-Gemisches ist unter Beachtung des Bauvertrages, der Ausgangsstoffe sowie der örtlichen Verhältnisse zu konzipieren.

Ändern sich Art und Eigenschaften der Baustoffe oder die Einbaubedingungen, so ist die Eignung der Baustoffe erneut nachzuweisen.

Die Resultate der Eignungsprüfung sind Vertragsbestandteil für die Bauausführung, Abnahme und Abrechnung.

Vorzugsweise ist die Eignungsprüfung baustellenbezogen zu erstellen und anzuwenden.

Für Kleinmengen an Straßenausbaustoffen, die von mehreren Baumaßnahmen stammen und an einem stationären Mischwerk gesammelt wurden, ist an repräsentativen Mischproben die Einhaltung der geltenden Anforderungen gemäß Abschnitt 6 nachzuweisen. Dieser Nachweis ist mindestens aller 500 t des zu verarbeitenden Ausbaustoffgranulates zu erbringen.

Eignungsprüfungen sind durch eine nach Abschnitt 5.4 anerkannte Prüfstelle zu erstellen.

Der erforderliche Zeitraum für die Erarbeitung der Eignungsprüfung beträgt unter Berücksichtigung der 28-Tage-Festigkeit und der ggf. notwendigen umweltanalytischen Untersuchungen mindestens sechs Wochen, bei Ansatz der 7-Tage-Festigkeit drei Wochen.

SN TR KRC in plant

Für die Erstellung einer Eignungsprüfung sind mindestens 150 kg Probenmaterial erforderlich. Die notwendigen Materialmengen sind durch Probefräsung aus der Straßenbefestigung oder vom bereits vorhandenen Haufwerk aus Straßenausbaustoffen zu entnehmen. Bei den Probefräisungen ist unbedingt die für die Bauausführung vorgesehene Bearbeitungstiefe einzuhalten.

Bei teer-/pechhaltigen Ausbaustoffen sind die Vorgaben der RuVA-StB zu beachten.

7.1.2 Untersuchungen am Ausbaustoffgranulat

Die Probenvorbereitung der Ausbaustoffe hat gemäß DIN EN 932-2 zu erfolgen.

An den Ausbaustoffgranulaten sind festzustellen:

- Stückgrößenverteilung,
- Bindemittelgehalt,
- Korngrößenverteilung.

Die Prüfverfahren sind in Abschnitt 8 aufgeführt.

Sollte die Stückgrößenverteilung der Straßenausbaustoffe nicht den Anforderungen gemäß Abschnitt 6 genügen, so ist eine Verbesserung der Körnungslinie vorzunehmen.

Wenn die Korngrößenverteilung des Ausbaustoffgranulates nicht den Anforderungen an Körnungen $\geq 0/22$ mm entspricht, ist ebenfalls eine Verbesserung der Körnungslinie erforderlich.

7.1.3 Untersuchungen am KRC-Gemisch

Bei der Verwendung von Bitumenemulsion und hydraulischem Bindemittel zur Herstellung der KRC-Gemische ist die Verträglichkeit der Bindemittel vor Beginn der Probemischungen nach M KRC, Anhang 3 zu prüfen.

Die Zusammensetzung des KRC-Gemisches ist so festzulegen, dass die Anforderungen gemäß Abschnitt 6.5.1 erfüllt werden.

Für die Mischungen sind mindestens drei unterschiedliche Bindemittelgehalte zu wählen. Im Bedarfsfall sind die Zugabemengen der hydraulischen und der bitumenhaltigen Bindemittel gegenläufig zu variieren.

Bei Verwendung von Schaumbitumen müssen vor Beginn der Herstellung von KRC-Gemischen die Schaumeigenschaften zur Ermittlung des optimalen Prozesswasseranteils gemäß M KRC, Anhang 4 ermittelt werden.

Für die Wahl der Bindemittelkombinationen werden folgende Bindemittelzugaben als Richtwerte empfohlen:

- Bitumenemulsion: 2,0 bis 6,0 M.-T.,
- Schaumbitumen: 2,5 bis 5,0 M.-T.,
- Hydraulische Bindemittel: 3,0 bis 6,0 M.-T. (bei Schaumbitumen 1,0 bis 3,0 M.-T.).

Die Bestimmung des Wasserbedarfes des KRC-Gemisches erfolgt gemäß Abschnitt 8.5.

Zur Herstellung der Probemischungen ist die Verwendung eines Zwangsmischers erforderlich.

SN TR KRC in plant

lich. Sobald die Bindemittel gleichmäßig verteilt sind, ist der Mischvorgang zu beenden.

Bei der Verwendung von Schaumbitumen ist der Einsatz einer Schaumbitumen-Laboranlage unerlässlich.

7.1.4 Herstellung und Lagerung der Probekörper

Aus dem KRC-Gemisch sind für jede Prüfserie drei Probekörper für die Spaltzugfestigkeitsbestimmung nach 7 oder 28 Tagen herzustellen.

Bei teer-/pechtypischen Bestandteilen in den Ausbaustoffen ist zusätzlich ein Probekörper zum Nachweis von PAK nach EPA und Phenolindex im Eluat notwendig.

Die Probekörperherstellung beginnt zur Berücksichtigung der in der Praxis erforderlichen Transportzeit zur Einbaustelle erst 30 Minuten nach Abschluss des Mischvorganges.

Die Herstellung und Lagerung der Probekörper erfolgt gemäß Abschnitt 8.6 und Abschnitt 8.8.

7.1.5 Prüfung der Probekörper

Unmittelbar nach der Herstellung der Probekörper erfolgt die Bestimmung der Trockenraumdichte gemäß Abschnitt 8.7.

An je drei Probekörpern jeder Prüfserie wird die Spaltzugfestigkeit nach 7 Tagen ($\beta_{SZ,7}$) bzw. 28 Tagen ($\beta_{SZ,28}$) gemäß Abschnitt 8.9 bestimmt.

Der Nachweis von PAK nach EPA und Phenolindex im Eluat bei Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen ist gemäß Abschnitt 8.10 zu führen.

7.1.6 Auswertung der Prüfergebnisse

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sind in einem Prüfbericht aufzuführen.

Bei der Auswertung sind die Anforderungen gemäß Abschnitt 6 zugrunde zu legen.

Für die Wahl einer zweckmäßigen Bindemittelkombination kann es erforderlich sein, eine Interpolation der Kennwerte von zwei Prüfserien vorzunehmen.

Bei der Verwendung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen ist die Einhaltung der Anforderungen der RuVA-StB bei der Festlegung der Baustoffkombination nachzuweisen.

Das Ergebnis der Eignungsprüfung ist eine Mischanweisung, in der die einzelnen Komponenten in Kilogramm pro Tonne KRC-Gemisch und Masse-% nach Art, Menge und Hersteller (Lieferant) anzugeben sind.

7.2 Eigenüberwachungsprüfungen

7.2.1 Allgemeines

Eigenüberwachungsprüfungen sind Prüfungen des Auftragnehmers oder dessen Beauftragten, um festzustellen, ob die Eigenschaften der Baustoffe, der Baustoffgemische und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen.

Der Auftragnehmer hat die Eigenüberwachungsprüfung während der Bauausführung mit der erforderlichen Sorgfalt und im erforderlichen Umfang durchzuführen. Die Prüfergebnisse sind zu protokollieren.

Werden Abweichungen von den vertraglichen Forderungen festgestellt, sind deren Ursachen unverzüglich zu beseitigen.

Die Ergebnisse der Eigenüberwachungsprüfungen sind dem Auftraggeber unverzüglich zu übergeben.

7.2.2 Eigenüberwachungsprüfungen bei der Herstellung

Art und Umfang der Eigenüberwachungsprüfungen sind unter Abschnitt 5.1.2 angegeben.

SN TR KRC in plant

7.2.3 Eigenüberwachungsprüfungen beim Einbau

Art und Umfang der Eigenüberwachungsprüfungen beim Einbau von KRC-Gemischen sind in Tabelle 8 festgelegt.

Tabelle 8: Eigenüberwachungsprüfungen beim Einbau

Kennwert	Prüfumfang
Schichtdicke ¹⁾	je 50 m
Verdichtungsgrad ²⁾	je 3000 m ²
Ebenheit	je 50 m
Profilgerechte Lage	je 50 m
Querneigung	je 25 m
Tragfähigkeitsentwicklung ³⁾	je 50 m und bei Bedarf

- ¹⁾ Elektromagnetische Dickenmessung nach TP D–StB
²⁾ Nachweis mittels Ersatzverfahren oder am Bohrkern
³⁾ mittels Leichtem Fallgewichtsgerät nach TP BF–StB, Teil B 8.3

7.3 Kontrollprüfungen

7.3.1 Allgemeines

Kontrollprüfungen sind Prüfungen des Auftraggebers, um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Baustoffe, der Baustoffgemische und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen. Sie sind durch eine nach Abschnitt 5.4 anerkannte Prüfstelle durchzuführen. Ihre Ergebnisse werden der Abnahme zugrunde gelegt. Die Probenahme sowie die Prüfungen, die an der Mischanlage oder auf der Baustelle erfolgen, führt der Auftraggeber in Anwesenheit des Auftragnehmers durch. Sie finden auch in Abwesenheit des Auftragnehmers statt, wenn er den rechtzeitig bekannt gegebenen Termin nicht wahrnimmt.

7.3.2 Kontrollprüfungen bei der Herstellung von KRC-Gemischen

Art und Umfang der Kontrollprüfungen bei der Herstellung von KRC-Gemischen sind in Tabelle 9 angegeben. Die Probekörper sind an der Mischanlage oder auf der Baustelle herzustellen.

Tabelle 9 – Kontrollprüfungen bei der Herstellung

Kennwert	Prüfumfang
Spaltzugfestigkeit ($\beta_{SZ,28}$)	3 Probekörper je Produktionstag
Trockenraumdichte	3 Probekörper je Produktionstag
PAK-/Phenolgehalt im Eluat nach RuVA–StB	1 Probekörper je Produktionstag ¹⁾
sonstige Schadstoffe im Eluat	1 Probekörper je Produktionstag ¹⁾

- ¹⁾ bei Bedarf

7.3.3 Kontrollprüfungen beim Einbau von KRC-Gemischen

Art und Umfang der Kontrollprüfungen beim Einbau von KRC-Gemischen sind in Tabelle 10 angegeben.

SN TR KRC in plant

Tabelle 10 - Kontrollprüfungen beim Einbau

Kennwert	Prüfumfang
Schichtdicke ¹⁾	je 50 m
Verdichtungsgrad ²⁾	je 3000 m ²
Ebenheit	nach Erfordernis
Profilgerechte Lage	nach Erfordernis
Querneigung	nach Erfordernis

- ¹⁾ Elektromagnetische Dickenmessung nach TP D–StB
²⁾ Nachweis mittels Ersatzverfahren oder am Bohrkern

8 Prüfverfahren

8.1 Allgemeines

Es sind sinngemäß die ZTV T-StB, Abschnitt 4.6.5 – Prüfverfahren - anzuwenden, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

8.2 Bestimmung der Stückgrößenverteilung

Die Stückgrößenverteilung der nach DIN EN 932-2 vorbereiteten Proben wird nach DIN EN 933-1 bestimmt.

8.3 Bestimmung des Wassergehaltes

Wassergehaltsbestimmungen werden in Anlehnung an DIN EN 1097-5 (Darrversuch) durchgeführt.

8.4 Bestimmung der Korngrößenverteilung und des Bindemittelgehaltes

Der Bindemittelgehalt des KRC-Gemisches ist nach DIN EN 12697-1, die Korngrößenverteilung nach DIN EN 12697-2 zu bestimmen. Im Rahmen der Probenvorbereitung ist das KRC-Gemisch schonend ($T \leq 60 \text{ °C}$) zu trocknen.

8.5 Bestimmung der Wasserzugabemenge

Die bei der Herstellung des KRC-Gemisches zuzugebende Wassermenge w_{zu} ergibt sich unter Berücksichtigung der Verwendung von Bitumenemulsion sowie vorhandener Eigenfeuchte der Straßenausbaustoffe bzw. des Mischgranulates w_{eig} nach folgendem Zusammenhang:

$$w_{zu} = \frac{100 \cdot w_{erf}}{100 - w_{erf}} - \frac{100 \cdot w_{eig}}{100 - w_{eig}} - \frac{w_{Em} \cdot Em}{100} - 0,005 \cdot (100 - w_{Em}) \cdot Em \quad [\text{M.-T.}]$$

es bedeuten:

- w_{zu} = Zugabewasser für das KRC-Gemisch [M.-T.]
 w_{erf} = erforderlicher Wassergehalt aus Verdichtungsversuch [M.-%]
 w_{eig} = Eigenfeuchte der Straßenausbaustoffe bzw. des Mischgranulates [M.-%]
 w_{em} = Wasseranteil der Bitumenemulsion [M.-T.]
 Em = Emulsionszugabe [M.-T.]

Die Bestimmung des erforderlichen Wassergehaltes w_{erf} erfolgt an Probekörpern, die gemäß Abschnitt 8.6 herzustellen sind. Die Auswertung erfolgt in Anlehnung an DIN EN 13286-2 - Proctorversuch. Die Verdichtungsversuche sind mit den zur Verwendung vorgesehenen Straßenausbaustoffen entsprechend Abschnitt 6.2 und der ggf. erforderlichen Ergänzungskörnung gemäß Abschnitt 6.3 unter Zugabe einer mittleren Menge hydraulischen Bindemittels von 4,0 M.-% durchzuführen.

SN TR KRC in plant

8.6 Herstellung zylindrischer Probekörper

Für die gemäß Abschnitt 7.1.5 durchzuführenden Prüfungen sind zylindrische Probekörper mit \varnothing 150 mm und einer Höhe von $125 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ im fertig verdichteten Zustand herzustellen.

Die Herstellung der Probekörper und die dafür zu verwendenden Geräte und Hilfsmittel sind im Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau (M KRC), Anhang 6 beschrieben.

Sollte während der Verdichtung des KRC-Gemisches starker Wasseraustritt aus der Verdichtungsform zu verzeichnen sein, ist die zugegebene Wassermenge zu prüfen und ggf. die Probekörperserie mit entsprechend reduzierter Wasserzugabe neu herzustellen.

Die Probekörper verbleiben bis zum Folgetag ihrer Herstellung in den Verdichtungsformen. Zur Verhinderung einer zu schnellen Wasserverdunstung sind sie während dieser Zeit abgedeckt und vor Zugluft geschützt nicht unter $+5 \text{ }^\circ\text{C}$ bis zum Ausformen zu lagern.

8.7 Bestimmung der Trockenraumdichte der Probekörper

Nach der Verdichtung des Probekörpers wird dessen Höhe (Mittelwert aus vier Abstichmaßen) mit einer Genauigkeit von $\pm 1 \text{ mm}$ zur Volumenberechnung bestimmt. Aus der Einwaagemasse wird unter Berücksichtigung des Wassergehaltes des KRC-Gemisches die Trockenraumdichte berechnet.

8.8 Lagerung der Probekörper

Nach dem Ausformen der Probekörper erfolgt eine zweitägige Lagerung bei $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ und 95 % relativer Luftfeuchte. Daran schließt sich bis zum 7. Tag eine Trockenlagerung bei $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ und 40 % bis 70 % relativer Luftfeuchte an. Zur Ermittlung der Spaltzugfestigkeit nach 7 Tagen ($\beta_{SZ, 7}$) werden die Probekörper für die Spaltzugfestigkeitsprüfung gemäß Abschnitt 8.9 auf $5 \text{ }^\circ\text{C}$ temperiert. Ist stattdessen eine Prüfung nach 28 Tagen ($\beta_{SZ, 28}$) vorgesehen, erfolgt eine Trockenlagerung bei $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ und 40 % bis 70 % relativer Luftfeuchte bis zum 28. Tag nach der Herstellung.

Die Spaltzugfestigkeitsprüfung nach 28 Tagen wird analog der nach 7 Tagen gemäß Abschnitt 8.9 durchgeführt.

8.9 Bestimmung der Spaltzugfestigkeit

Der Prüfvorgang, die zur Prüfung erforderlichen Geräte, Formen und Prüfgeräte sowie die Auswertung der Prüfung sind im Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau (M KRC), Anhang 7, Abschnitte 4 bis 6 beschrieben.

8.10 Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit

Umweltverträglichkeitsuntersuchungen sind erforderlich, wenn bei der Herstellung von KRC-Gemischen Straßenausbaustoffe mit teer-/pechhaltigen Inhaltsstoffen wiederverwertet werden.

Es sind die Nachweise zur Einhaltung von Grenzwerten des Gehaltes an PAK nach EPA im Eluat und des Phenolanteils im Eluat gemäß RuVA-StB, Abschnitt 5 zu führen. Hierzu ist je ein Probekörper jeder Serie zu verwenden. Die Lagerung der Probekörper erfolgt analog der Probekörper für die Spaltzugfestigkeitsprüfung bis zum 14. Tag, bei Festigkeitsprüfungen nach 7 Tagen bis zum 5. Tag.

8.11 Verdichtungsgrad

Der Verdichtungsgrad wird als Quotient aus der mit Hilfe eines Ersatzverfahrens gemäß

SN TR KRC in plant

DIN 18125-2 ermittelten Trockendichte der eingebauten Schicht und der nach M KRC, Anhang 6, bestimmten Probekörpertrockendichte berechnet. Der Verdichtungsgrad kann auch an Bohrkernen mit der gleichen Bezugsgröße bestimmt werden.

9 Einsatz der KRC-Gemische im Straßenoberbau

Im vollgebundenen Straßenoberbau sind die KRC-Gemische gemäß M KRC, Anhang 2 einzusetzen. In Erweiterung dieser Anwendungsbeispiele kann eine KRC-Schicht mit einer Dicke von 18 cm auch anstelle einer Verfestigung gemäß RStO, Tafel 1, Zeile 2.2 verwendet werden.

Aufgrund des bitumendominanten Charakters der KRC-Schicht ist keine Kerbung notwendig.

10 Hinweise für Abrechnung, Abnahme und Mängelansprüche

10.1 Abrechnung

Siehe ZTV T-StB, Abschnitt 1.9 – Abrechnung.

10.2 Abnahme

Es gelten die ZTV T-StB, Abschnitt 1.7 - Abnahme.

10.3 Mängelansprüche

Für die KRC-Schichten gelten die vertraglichen Bestimmungen der ZTV T-StB, Abschnitt 1.8, insbesondere die Abschnitte 1.8.1 bis 1.8.3.

SN TR KRC in plant

Anhänge

- Anhang 1 Eigenüberwachung Ausbaustoffgranulat
- Anhang 2 Eigenüberwachung Ergänzungskörnung
- Anhang 3 Eigenüberwachung Bindemittel
- Anhang 4 Eigenüberwachung KRC-Gemisch
- Anhang 5 Eigenüberwachung Verbrauchsmengen
- Anhang 6 Überwachungsbericht Erstprüfung
- Anhang 7 Überwachungsbericht Regelprüfung
- Anhang 8 Abkürzungen und Technische Regelwerke

SN TR KRC in plant

Anhang 1 - Eigenüberwachung Ausbaustoffgranulat

EÜ Teil 1 - Eigenüberwachung Ausbaustoffgranulat

Blatt 1

Firma:

Mischanlage:

Mischplatz:

Bauvorhaben:

Eignungsprüfung Nr.:

vom:

erstellt von:

Zeile	Probenahme		Stückgrößenverteilung									Wassergehalt		
	Datum	Zeit	Vorgabe EPR D 45 mm [M.-%]	Ist D 45 mm [M.-%]	Ab- weichung [M.-%]	Vorgabe EPR D 32 mm [M.-%]	Ist D 32 mm [M.-%]	Ab- weichung [M.-%]	Vorgabe EPR D 2 mm [M.-%]	Ist D 2 mm [M.-%]	Ab- weichung [M.-%]	Vorgabe EPR [M.-%]	Ist [M.-%]	Ab- weichung [M.-%]
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

SN TR KRC in plant

EÜ Teil 1 - Eigenüberwachung Ausbaustoffgranulat				Blatt 2
Abhilfemaßnahmen bei Mängeln				
Zu Zeile	Mangel	Abhilfemaßnahme	Erledigt am	Unterschrift
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

SN TR KRC in plant

Anhang 2 - Eigenüberwachung Ergänzungskörnung

EÜ Teil 2 - Eigenüberwachung Ergänzungskörnung

Blatt 1

Firma:

Mischanlage:

Mischplatz:

Bauvorhaben:

Eignungsprüfung Nr.:

vom:

erstellt von:

Zeile	Probenahme		Korngrößenverteilung									Wassergehalt		
	Datum	Zeit	Vorgabe EPR	Ist	Ab- weichung	Vorgabe EPR	Ist	Ab- weichung	Vorgabe EPR	Ist	Ab- weichung	Vorgabe EPR	Ist	Ab- weichung
			D 45 mm [M.-%]	D 45 mm [M.-%]	[M.-%]	D 32 mm [M.-%]	D 32 mm [M.-%]	[M.-%]	D 2 mm [M.-%]	D 2 mm [M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

SN TR KRC in plant

EÜ Teil 2 - Eigenüberwachung Ergänzungskörnung				Blatt 2
Abhilfemaßnahmen bei Mängeln				
Zu Zeile	Mangel	Abhilfemaßnahme	Erledigt am	Unterschrift
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

SN TR KRC in plant

Anhang 3 - Eigenüberwachung Bindemittel

EÜ Teil 3 - Eigenüberwachung Bindemittel

Blatt 1

Firma:

Mischanlage:

Mischplatz:

Bauvorhaben:

Eignungsprüfung Nr.:

vom:

erstellt von:

Bezeichnung

Hersteller/Lieferant

Hydraulisches Bindemittel:

Bitumenhaltiges Bindemittel:

Sonstiges Bindemittel:

Zeile	Hydraulisches/Sonstiges Bindemittel				Bitumenhaltiges Bindemittel					Unterschrift Prüfer	
	Probenahme			Übereinstimmung Eignungsprüfung Lieferschein	Probenahme			Temperatur [°C]	Bindemittel- verträglich- keit		Übereinstimmung Eignungsprüfung/ Lieferschein
	Datum	Zeit	Protokoll- Nr.		Datum	Zeit	Protokoll Nr.				
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

SN TR KRC in plant

EÜ Teil 3 - Eigenüberwachung Bindemittel				Blatt 2
Abhilfemaßnahmen bei Mängeln				
Zu Zeile	Mangel	Abhilfemaßnahme	Erledigt am	Unterschrift
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

SN TR KRC in plant

Anhang 4 - Eigenüberwachung KRC-Gemisch

EÜ Teil 4 - Eigenüberwachung KRC-Gemisch

Blatt 1

Firma:

Mischanlage:

Mischplatz:

Bauvorhaben:

Eignungsprüfung Nr.:

vom:

erstellt von:

Zeile	Probenahme		Wassergehalt			Temperatur [°C]	Probekörperherstellung Trockenraumdichten					Festigkeitsprüfung Spaltzugfestigkeit bei T = + 5°C					Eluat- prüfung Protokoll- Nr.	Unterschrift Prüfer
	Datum	Zeit	Vorgabe EPR	Ist	Ab- weichung		PK 1	PK 2	Mittel- wert	Vorgabe EPR	Ab- weichung	PK 1	PK 2	Mittel- wert	Vorgabe EPR	Ab- weichung		
			[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]													
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		

SN TR KRC in plant

EÜ Teil 4 - Eigenüberwachung KRC-Gemisch				Blatt 2
Abhilfemaßnahmen bei Mängeln				
Zu Zeile	Mangel	Abhilfemaßnahme	Erledigt am	Unterschrift
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

SN TR KRC in plant

Anhang 5 - Eigenüberwachung Verbrauchsmengen

EÜ Teil 5 - Eigenüberwachung Verbrauchsmengen

Blatt 1

Firma:

Mischanlage:

Mischplatz:

Bauvorhaben:

Eignungsprüfung Nr.:

vom:

erstellt von:

Zeile	Datum	Ausbaustoffgranulat	Ergänzungskörnung	Mischgranulat	Hydraulisches/Sonstiges Bindemittel	Bitumenhaltiges Bindemittel	Hydraulisches/Sonstiges Bindemittel			Bitumenhaltiges Bindemittel			Unterschrift Prüfer
		[t/Tag]	[t/Tag]	[t/Tag]	[t/Tag]	[t/Tag]	Vorgabe EPR	Ist	Abweichung	Vorgabe EPR	Ist	Abweichung	
		[t/Tag]	[t/Tag]	[t/Tag]	[t/Tag]	[t/Tag]	[kg/t]	[kg/t]	[kg/t]	[kg/t]	[kg/t]	[kg/t]	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													

SN TR KRC in plant

EÜ Teil 5 - Eigenüberwachung Verbrauchsmengen				Blatt 2
Abhilfemaßnahmen bei Mängeln				
Zu Zeile	Mangel	Abhilfemaßnahme	Erledigt am	Unterschrift
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

SN TR KRC in plant

Anhang 6 - Überwachungsbericht Erstprüfung

Fremdüberwachung - Bericht Erstprüfung Betriebsbeurteilung

Firma:

Fremdüberwachungsstelle:

Anerkennung KRC durch:

Datum:

Mischanlage:

Ort der Erstprüfung:

Datum:

1. Personal

1.1 Anlagenleiter

Name:

Qualifikation:

1.2 Betriebspersonal

Name:

Qualifikation:

Name:

Qualifikation:

Name:

Qualifikation:

1.3 Eigenüberwachung

Name:

Qualifikation:

Name:

Qualifikation:

Geschult durch:

Datum:

1.4 Eigenüberwachung extern

Beauftragte Prüfstelle:

Anerkennung KRC durch:

Datum:

SN TR KRC in plant

2. Anlagentechnik

2.1 Art der Anlage

Typ: _____

Bezeichnung: _____

2.2 Bestandteile der Anlage

Mischer

Geräte-Nr.: _____

Aufgabevorrichtungen für

Ausbaustoffgranulat

Geräte-Nr.: _____

Ergänzungskörnung

Geräte-Nr.: _____

Überkornbegrenzung

ja/nein: _____

Zugabevorrichtungen für

Ausbaustoffgranulat

Geräte-Nr.: _____

Ergänzungskörnung

Geräte-Nr.: _____

Hydr./sonst. Bindemittel

Geräte-Nr.: _____

Bitumenemulsion

Geräte-Nr.: _____

Schaumbitumen

Geräte-Nr.: _____

Zugabemenge

Temperatur

Kalibrierung		Datum
ja	nein	

SN TR KRC in plant

3. Prüftechnik Eigenüberwachung

Prüfmittel	Vorhanden		Anzahl	Kalibrierung		Datum
	ja	nein		ja	nein	
Prüfsiebe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Darrvorrichtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Waage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Waage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Thermometer 50 °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Thermometer 200 °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Gefäße Rührtest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Gefäße Rückstellproben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Probekörperformen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Druckvorrichtung PK-Herstellung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Messschieber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Lagerungsmöglichkeit PK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

4. Dokumentation Eigenüberwachung

Ergebnisliste gemäß		Vorhanden		Soll-Ist-Vergleich		Anzahl		
						Untersuchungen		Beanstandungen
		ja	nein	ja	nein	Soll	Ist	
Anhang 1	Ausbaustoffgranulat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 2	Ergänzungskörnung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 3	Bindemittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 4	KRC-Gemisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 5	Verbrauchsmengen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

5. Überprüfung KRC-Mischgutherstellung

Prüfungen gemäß	Durchführung durch				Gravierende Abweichungen	
	EÜ-Labor		FÜ-Stelle			
	ja	nein	ja	nein	ja	nein
SN TR KRC in plant						
Tabelle 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SN TR KRC in plant

Anhang 7 - Überwachungsbericht Regelprüfung

Fremdüberwachung - Bericht Regelprüfung

Regelprüfung Nr.:

Firma:

Fremdüberwachungsstelle:

Anerkennung KRC durch:

Datum:

Mischanlage:

Ort der Regelprüfung:

Datum:

1. Personal

1.1 Anlagenleiter

Name:

Qualifikation:

1.2 Betriebspersonal

Name:

Qualifikation:

Name:

Qualifikation:

Name:

Qualifikation:

1.3 Eigenüberwachung

Name:

Qualifikation:

Name:

Qualifikation:

Geschult durch:

Datum:

1.4 Eigenüberwachung extern

Beauftragte Prüfstelle:

Anerkennung KRC durch:

Datum:

SN TR KRC in plant

2. Anlagentechnik

2.1 Art der Anlage

Typ: _____

Bezeichnung: _____

2.2 Veränderungen an Bestandteilen der Anlage

2.3 Kalibrierungen

Zugabevorrichtungen für		Kalibrierung		Datum
		ja	nein	
Ausbaustoffgranulat	Geräte-Nr.:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ergänzungskörnung	Geräte-Nr.:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Hydr./sonst. Bindemittel	Geräte-Nr.:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bitumenemulsion	Geräte-Nr.:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schaumbitumen	Geräte-Nr.:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Zugabemenge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Temperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. Prüftechnik Eigenüberwachung

3.1 Veränderungen an der Prüftechnik

3.2 Kalibrierungen

Prüfmittel	Kalibrierung		Datum
	ja	nein	
Waage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SN TR KRC in plant

4. Dokumentation Eigenüberwachung

Ergebnisliste gemäß		Vorhanden		Soll-Ist-Vergleich		Anzahl		
						Untersuchungen		Beanstandungen
		ja	nein	ja	nein	Soll	Ist	
Anhang 1	Ausbaustoffgranulat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 2	Ergänzungskörnung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 3	Bindemittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 4	KRC-Gemisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Anhang 5	Verbrauchsmengen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

5. Überprüfung KRC-Mischgutherstellung

Prüfungen gemäß	Durchführung durch				Gravierende Abweichungen	
	EÜ-Labor		FÜ-Stelle		ja	nein
SN TR KRC in plant	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Tabelle 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SN TR KRC in plant

Anhang 8 - Abkürzungen und Technische Regelwerke

Abkürzungen

D	Durchmesser
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EPA	environmental protection agency – Umweltbehörde USA
EPR	Eignungsprüfung
EÜ	Eigenüberwachung
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.
FÜ	Fremdüberwachung
KRC	Kaltrecycling
LFG	Leichtes Fallgewichtsgerät
LISt GmbH	LISt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PK	Probekörper
SB	Schaumbitumen
SMWA	Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit
T	Temperatur

Technische Regelwerke

FGSV ¹⁾	M KRC	Merkblatt für Kaltrecycling in situ im Straßenoberbau (FGSV 636)
	RAP Stra	Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (FGSV 916)
	RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (FGSV 499)
	RuVA-StB	Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau mit den Erläuterungen zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung (FGSV 795)
	TL Gestein-StB	Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (FGSV 613)
	TP BF-StB - Teil B 8.3	Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau Teil 8.3: Dynamischer Plattendruckversuch mit Leichtem Fallgewichtsgerät (FGSV 591/B 8.3)
	TP D-StB	Technische Prüfvorschriften zur Bestimmung der Dicken von Oberbauschichten im Straßenbau (FGSV 974)
		Merkblatt für die Wiederverwendung pechhaltiger Ausbaustoffe im Straßenbau unter Verwendung von Bitumenemulsionen (FGSV 755)

SN TR KRC in plant

FGSV ¹⁾		Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln (FGSV 826)
	ZTV T-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau (FGSV 999)
DIN ^{1), 2)}	DIN EN 197-1	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement
	DIN EN 932-2	Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 2: Verfahren zum Einengen von Laboratoriumsproben
	DIN EN 933-1	Gesteinskörnungen - Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung
	DIN EN 1097-5	Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 5 Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung
	DIN EN 12591	Anforderungen an Straßenbaubitumen
	DIN EN 12697-1	Asphalt – Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 1: Löslicher Bindemittelgehalt
	DIN EN 12697-2	Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 2: Korngrößenverteilung
	DIN EN 12846	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der Ausflusszeit von Bitumenemulsionen mittels Ausflussviskosimeter
	DIN EN 13286-2	Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische Teil 2: Laborprüfverfahren für die Trockendichte und den Wassergehalt - Proctorversuch
	DIN 1995-3 (DIN EN 13808)	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Rahmenwerk für die Spezifizierung kationischer Bitumenemulsionen
	DIN EN 18125-2	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Bestimmung der Dichte des Bodens - Teil 2: Feldversuche
DIN 18506	Hydraulische Boden- und Tragschichtbinder - Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien	
LAGA	M 20	Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil

Bezugsquellen

- 1) **FGSV Verlag GmbH**
 Anschrift: Wesselinger Straße 17, 50999 Köln,
 Tel.: 02236 384630, Fax: 02236 384640
 E-Mail: info@fgsv-verlag.de, Internet: www.fgsv-verlag.de
- 2) **Beuth Verlag GmbH**
 Anschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin,
 Tel.: 030 2601-2260, Fax; 030 2601-1260
 E-Mail: info@beuth.de, Internet: www.beuth.de