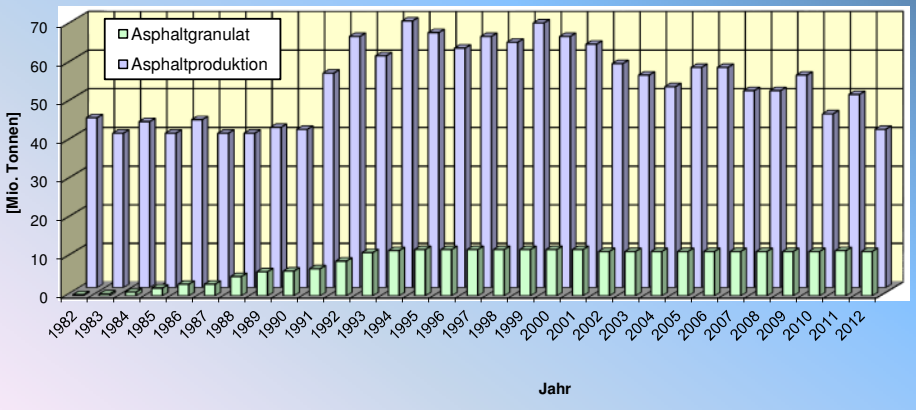
Entwicklung

- Produktion von Asphalt und Gewinnung von Asphaltgranulat (1982 – 2012)



Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

ZWEITER TEIL
GRUNDSÄTZE UND PFLICHTEN DER ERZEUGER UND BESITZER VON ABFÄLLEN SOWIE DER ÖFFENTLICH-RECHTLICHEN ENTSORGUNGSTRÄGER

§ 5 (2)
Die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen sind verpflichtet, diese nach Maßgabe von § 6 zu verwerten. Soweit sich aus diesem Gesetz nichts anderes ergibt, hat die Verwertung von Abfällen Vorrang vor deren Beseitigung.

Eine der Art und Beschaffenheit des Abfalls entsprechende hochwertige Verwertung ist anzustreben.

Soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach den §§ 4 und 5 erforderlich ist, sind Abfälle zur Verwertung getrennt zu halten und zu behandeln.

Entwicklung der Wiederverwendung von Ausbauasphalt in Hamburg

ZTV/St-Hmb

		1983	1992	1996	2005	2007	2009	2012	2013
AC T	Asphalttragschicht	25 %	50 %	50 %	60 %	60 %	100 %	100 %	100 %
AC B	Asphaltbinder	0 %	20 %	20 %	40 %	40 %	50 %	50 %	50 %
AC B	Asphaltbinder HS	0 %	0 %	20 %	40 %	40 %	50 %	50 %	50 %
AC D	Asphaltdeckschicht	0 %	15 %	15 %	40 %	40 %	40 %	50 %	50 %
MA	Gussasphalt	0 %	0 %	15 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %
SMA	Splittmastixasphalt	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	20 %	30 %*	30 %*

91%
85 %
90 %

* Bei hochwertigen homogenen Qualitäten von Splittmastixfräsgut dürfen auch 40% eingesetzt werden.

Stand der Technik

- Beispiele für den technischen Fortschritt der letzten Jahre:
  - Selektives Gewinnen und getrennte Lagerung von Ausbauasphalt
  - Absieben von Asphaltgranulat
  - Granulieren anstatt Brechen
  - Selektive Zugabe von Asphaltgranulat über mehrere separate Doseure
  - Trockene Lagerung von Asphaltgranulat
  - Vermehrter Einsatz von Paralleltrommeln

Stand der Technik

- ZTV / St-Hmb.09

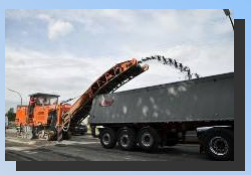
ZTV/St-Hmb.09	Asphaltbinderschichten	Blatt 5 - 1 03/09

5.2 Baugrundsätze

Für die Wiederverwendung von Ausbauasphalt mit der höchsten Wertschöpfung entsprechend den Regelungen des KrW/AbfG ist ab einer Losgröße von etwa 600 m² das schichtenweise Fräsen von Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten vorzusehen.

Aufbereitung an der Asphaltmischanlage

Absiebung



32%

Asphaltgranulat 0/5

Mineralstoffgemisch (M.-%):

Bindemittel: 7,1
Füller: 19,1
Sand 0/2: 61,9
2/5: 19,0

RuK: 71,8 °C

Ausgangsmaterial: Deckschicht-Fräsgut

Mineralstoffgemisch (M.-%)

Bindemittel: 5,0
Füller: 13,7
Sand 0/2: 34,8
2/5: 19,4
5/8: 10,0
8/11: 13,4
11/16: 8,7

RuK: 72,0 °C

68%

Asphaltgranulat 5/11

Mineralstoffgemisch (M.-%)

Bindemittel: 3,9
Füller: 10,8
Sand 0/2: 19,8
2/5: 18,2
5/8: 17,2
8/11: 20,0
11/16: 13,9

69,3 M.-% >2 mm

RuK: 70,0 °C

Stand der Technik

Separate Lagerung

Überdachte Lagerung zur Minimierung des Feuchtigkeitsgehaltes

Stand der Technik

Zugabe von selektiertem Asphaltgranulat über 4 separate Doseure

Mischzeiten

Mischzeit 15 Sekunden

Mischzeit 45 Sekunden

Technisches Regelwerk

Anpassung durch
ARS 29/2010 u. ARS 11/2012

→ ergänzt durch Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt, Ausgabe 2009 (M WA)

Technisches Regelwerk

Überprüfung der stofflichen Eigenschaften gem. TL AG-StB

Max. Zugabemenge gem. TL Asphalt-StB; Anhang D

(Kriterium: Gleichmäßigkeit)

Max. Zugabemenge gem. MW A

(Kriterium: maschinentechnische Zugabemöglichkeit)

Maßgebend:

Der kleinere der beiden Werte!

ETV-StB-Baden Württemberg

Stand: 02.12.2013

Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau Baden-Württemberg

ETV-StB-BW

Maximalrecycling

unter Berücksichtigung erhöhter Asphaltgranulat-Mengen
Maximalrecycling 50/75
Maximalrecycling 90

Fassung 2013
für Pilotmaßnahmen im Bereich Landesstraßen 2014

Teil Maximalrecycling in Ergänzung zum Teil 3 der ETV-StB-BW

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR

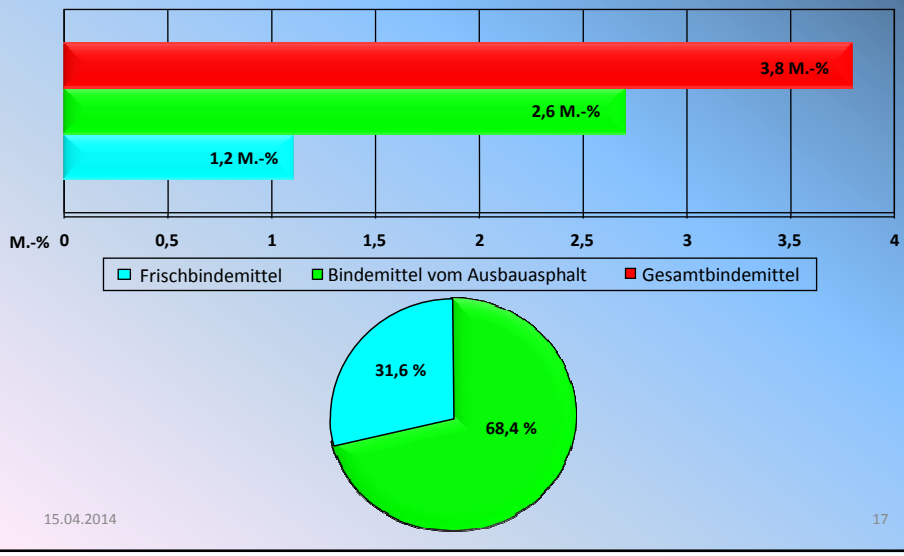
ETV-StB-Baden Württemberg

- Kerninhalte
  - Maximalrecycling 90 (mit Rejuvenatoren) für Asphalttrag- und -binderschichten
  - Maximalrecycling 50/75 (mit weichem Bindemittel) für Asphalttrag- und -binderschichten und Asphaltdeckschichten aus Asphaltbeton
  - Ergänzung des Eignungsnachweises um:
    - Einaxialer Druck-Schwellversuch
      - Oberspannung für AC T und AC B = 0,35 N/mm²; ε* ≤ 10 * 10^{-4} ‰ pro LW
      - Oberspannung für AC D = 0,50 N/mm²; ε* von 10 bis 25 * 10^{-4} ‰ pro LW
    - Abkühlversuch für AC D mit „Bruchtemperatur“ ≤ - 20 °C

ETV-StB-Baden Württemberg

- Kerninhalte
  - Erweichungspunkt RuK im Rahmen der Kontrollprüfung
    - AC T und AC B ≤ 75 °C
    - AC D ≤ 72 °C
  - Verjährungsfristen
    - Maximalrecycling 90 – Reduzierung um/auf 50 % der in den ZTV Asphalt-StB 07/13 angegebenen Verjährungsfrist
    - Maximalrecycling 50/75 – Reduzierung um 25 % der in den ZTV Asphalt-StB 07/13 angegebenen Verjährungsfrist

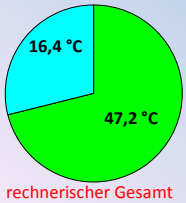
Tragschicht AC 22 TS + 60 % RC, Bindemittelgehalt: 4,4 M.-%, EP RuK: 69 °C



Tragschicht AC 22 TS + 60 % RC, Bindemittelgehalt: 4,4 M.-%, EP RuK: 69 °C

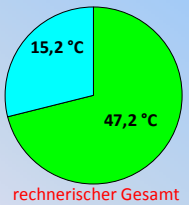
Grenzwert EP RuK gem. ZTV Asphalt-StB < 62 °C

Herstellung mit 50/70



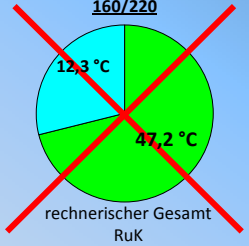
rechnerischer Gesamt RuK ≈ 63,6 °C

Herstellung mit 70/100



rechnerischer Gesamt RuK ≈ 62,4 °C

Herstellung mit 160/220



rechnerischer Gesamt RuK ≈ 59,5 °C

Einsatz von Rejuvenatoren

- Die Alterung des Bitumens (EP RuK) stellt ein Kriterium zur Verwendung oder Begrenzung der Zugabe von Asphaltgranulat dar
- Verwendung weicherer Frischbindemittel (z.B. 160/220) ermöglicht Erhöhung der Zugaberate bei Granulaten mit erhöhtem EP RuK, kommt aber mit zunehmender Asphaltgranulatmenge an seine Grenzen
- → Qualität gezielt beeinflussbar durch Anwendung von „Verjüngungsmitteln“ (Rejuvenatoren)

Einsatz von Rejuvenatoren

- Rejuvenator = Mittel zur „Bitumenverjüngung“
- So-modifizierte Asphalte auch bekannt als:
  - Grüner Asphalt
  - Maximalrecycling Asphalt
  - Vollrecycling Asphalt
  - …

Einsatz von Rejuvenatoren

- Welche Produkte werden heute schon am Markt angeboten?
  - Produkte auf Mineralölbasis
  - Produkte auf Pflanzenölbasis
  - Produkte auf Harzbasis
  - Produkte auf Bitumenbasis

Diese Produkte fallen derzeit noch nicht unter den Begriff „bewährte Produkte“ im Sinne der TL Asphalt-StB!

Berechnungsbeispiel

Bindemittelgehalt Ausbauasphalt: 5,0 M.-%
EP Ring und Kugel: 65 °C

Zielwert EP Ring und Kugel: 50 °C
Differenz: 15 °C
Ziel Bindemittelgehalt: 6,0 M.-%

Ausbauasphalt (RC)

Frisch BM Zugabe

50 % = 500 kg RC/t; 25,0 kg Bindemittel 25 x 0,15 = 3,75 kg STORFLUX/STORBIT	31,25 kg
75 % = 750 kg RC/t; 37,5 kg Bindemittel 37,5 x 0,15 = 5,60 kg STORFLUX/STORBIT	16,9 kg
90 % = 900 kg RC/t; 45,0 kg Bindemittel 45,0 x 0,15 = 6,75 kg STORFLUX/STORBIT	8,25 kg

Baumaßnahme „Norderquerweg“

- AC 8 D N + 80 % RC
  - Bestandteile und Zusammensetzung

	Gestein	Herkunft / Hersteller	CE-Nummer	Dichte [g/cm³]	Korngröße	Gestein [M%]
FA1	fGK 0/2 - Rhyolith	Flechtingen / NNG	1537-1026-02a-BPR-11.2004	2,650	G_F85	20,0
	Ausbauasphalt				Bindem.	
RA1	11 RA 0/8	RBS		2,731	5,7	80,0
		Rohdichte Gestein		2,714		100,0
	Bitumen				ERK [°C]	
	Bindemittel aus AG	-			66,9	4,5
	70/100	-			43,0	1,1
	STORBIT PLUS	STORIMPEX / STORIMPEX				0,6
		resultierendes Bitumen				6,2
	garantierte Werte Gestein					
	FA1	$E_{cs}39$ F_3				

6,0 kg/t

Baumaßnahme „Norderquerweg“

- Einaxialer Druck-Schwellversuch

Bezeichnungen			Probekörper 1	Probekörper 2	Probekörper 3	Mittelwert
Art der Asphaltmischgutherstellung			Asphaltmischanlage			
Art der Probekörperherstellung			Asphalt-Probekörper mit dem Marshall-Verdichtungsgerät			
Alter der Probekörper			2 Tage			
Höhe	(MK)	mm	60,0	60,2	60,3	n.b.
Durchmesser	(MK)	mm	101,6	101,6	101,6	n.b.
Raumdichte	(MK)	g/cm³	2,398	2,397	2,399	n.b.
Wendepunkt bei LW			nicht vorhanden			
Dehnung nach 10.000 LW		mm	2,37	2,64	2,65	**2,55**
Dehnung nach 10.000 LW		‰	39,56	43,80	44,02	**42,46**
Dehnungsrate Versuchsende		$‰*10^{-4}$	1,649	1,608	1,466	**1,574**

Grenzwert für höchste Verkehrsbeanspruchungen Kat. 1;
70 Mio. äquivalente Achsübergänge nach 20 Jahren **< 5 ‰ * 10^{-4}**

Baumaßnahme „Norderquerweg“

- Verhalten bei tiefen Temperaturen
  - Bending Beam Rheometer (BBR)

Verhalten bei tiefen Temperaturen – Biegebalkenrheometer (BBR)					
Probe	Steifigkeit (MPa)		m-Wert		Temperatur bei 300 MPa (°C)
	bei -16°C	bei -25°C	bei -16°C	bei -25°C	
Bindemittel aus AC 8 D N	**131,0**	**358,1**	**0,311**	**0,237**	**-23**

Baumaßnahme „Norderquerweg“

- Verhalten bei tiefen Temperaturen
  - Abkühlversuch nach Arand/Renken (TSRST)

Bezeichnung	Raumdichte	Bruchspannung	Bruchtemperatur
Einheit	[g/cm³]	[MPa]	[°C]
Probekörper 1	2,414	4,958	- 26,7
Probekörper 2	2,413	5,089	- 28,4
Probekörper 3	2,411	5,358	- 26,8
Mittelwert	**2,413**	**5,135**	**- 27,3**

Vorteile und Nachteile

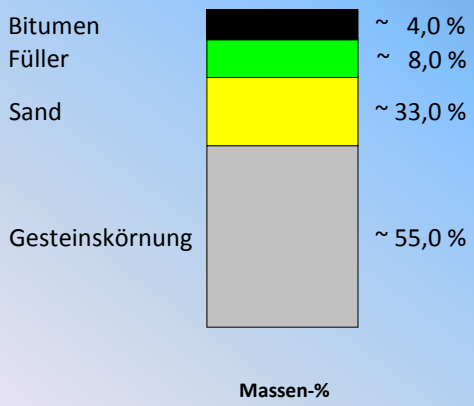
Chancen und Risiken

Vorteile

- Reduzierung von Stoffkosten

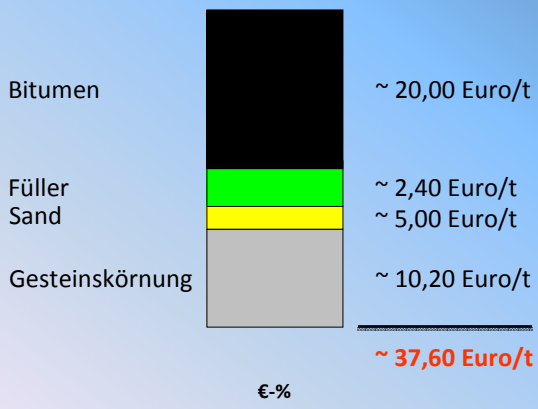
Eine nähere Betrachtung

- AC 22 TS - Stoffliche Zusammensetzung



Eine nähere Betrachtung

- AC 22 TS - €€€€€ Zusammensetzung



Vorteile

- Reduzierung von Stoffkosten
- Reduzierung der Baumaßnahmenkosten

Pressestelle des Senats

Hamburg

26. August 2012/bwvi

Pressestelle des Senats

Hamburg

Die Kosten der umweltfreundlichen Fahrbahnsanierung liegen bei rund 200.000 Euro und damit rund 30% unter den Kosten einer konventionellen Asphaltierung.

In den kommenden acht Wochen werden einige Anschlussleitungen der Straßenabläufe und 87 Baumscheiben in den Gehwegen der Mönckebergstraße saniert. Der Verkehr wird dadurch nicht eingeschränkt. Die Kosten hierfür liegen bei rund 300.000 Euro.

Asphaltdeckschicht versprödet und musste ausgewechselt werden. Dies geschah nun durch das Vollrecycling-Verfahren, eine innovative Bauweise, die in Hamburg schon im Pollhornweg und in der Kapellenstraße erprobt worden ist.

Nach den derzeit gültigen Regeln können maximal 30 % Altmaterial den Asphaltmischungen zugegeben werden. Bei positiven Ergebnissen aller bisher in Hamburg angelegten Erprobungsstrecken soll der Verwertungsanteil auf nahezu 100% maximiert werden.

Vorteile

- Einsparung von Stoffkosten
- Reduzierung der Mischgutkosten
- Reduzierung der CO_2 Emissionen
- Schonung von Ressourcen
- Optimale Umsetzung des Kreislaufwirtschaftsgesetz **(KrWG)**

….Chancen…

✓Wiederverwendung sichert:

Wettbewerbsfähigkeit, Unabhängigkeit, Nachhaltigkeit

Veddeler Damm, Hamburg
SMA 8 S + **90 % AG**

Pressemitteilung

HPA setzt auf positive Ökobilanz beim Straßenbau

Neues Verfahren beim Straßenbau schont Ressourcen und reduziert CO_2-Emissionen

Hamburg, 25. Juli 2

kommenden Freitag

Veddeler Damms. D

tung der Bauweise

verfahren durch. Da

tig zu schonen und

Ab Freitag, 26. Juli

metem die Asphalt

Damm sanieren. Ne

be auch erstmalig in

kriterium in einer Au

zogen.

Bei der Sanierung d

angewendet. Dabei

tel) eingesetzt, welc

somit den Einsatz „

herkömmlichen Ver

werden können, ist

möglich, 90 Prozent

den die CO_2-Emissi

Gestein und Erdöl,

„Uns ist es wichtig, neben der Wirtschaftlichkeit auch die ökologischen As-

pekte beim Straßenbau zu berücksichtigen. Ziel ist, den Einsatz von Recyc-

lingmaterial so zu fördern, so dass derartige Verfahren zum Standard wer-

den", sagt Willi Stegemann, Leiter des Anlagenmanagement Straße bei der Hamburg Port Authority.

Bei der Sanierung des Fahrstreifens wird das neue Vollrecyclingverfahren angewendet. Dabei werden so genannte Rejuvenatoren (Verjüngungsmittel) eingesetzt, welche gealterte Bindemittel im Asphalt reaktivieren und somit den Einsatz „frischer" Bindemittel deutlich reduzieren. Während bei herkömmlichen Verfahren nur ca. 25 Prozent Altmaterial wiederverwendet werden können, ist es dank der speziellen Aufbereitung des Asphaltes möglich, 90 Prozent Altmaterial wiederzuverwenden. Auf diese Weise werden die CO_2-Emissionen um 60 Prozent reduziert und Ressourcen, wie Gestein und Erdöl, nachhaltig geschont.

„Uns ist es wichtig, neben der Wirtschaftlichkeit auch die ökologischen Aspekte beim Straßenbau zu berücksichtigen. Ziel ist, den Einsatz von Recyc-

Öko-Bilanz

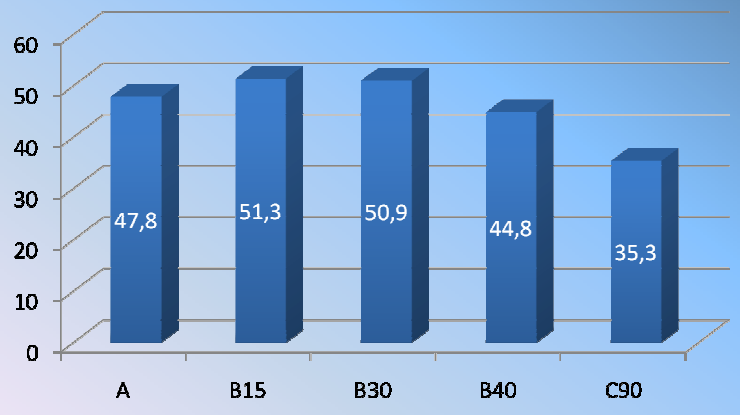
- CO_2-Emissionen nach Herkunft in kg/t Asphalt[1]

	A	B_{15}	B_{30}	B_{40}	C_{90}
		Kaltzugabe		Paralleltrommel	
	Kg CO_2-Emissionen / Tonne Asphalt				
Rohstoffe	34,2	30,2	25,9	25,2	11,8
Mischgutherstellung	19,0	24,8	27,5	20,8	23,4
Gutschrift	-5,4	-3,8	-2,5	-1,2	0,0
Summe kg CO_2	47,8	51,3	50,9	44,8	35,3

[1] Öko-Institut e.V.: Vergleichende PCF-Analyse für Fahrbahn-Beläge unter Verwendung von Recycling Asphalt

Öko-Bilanz

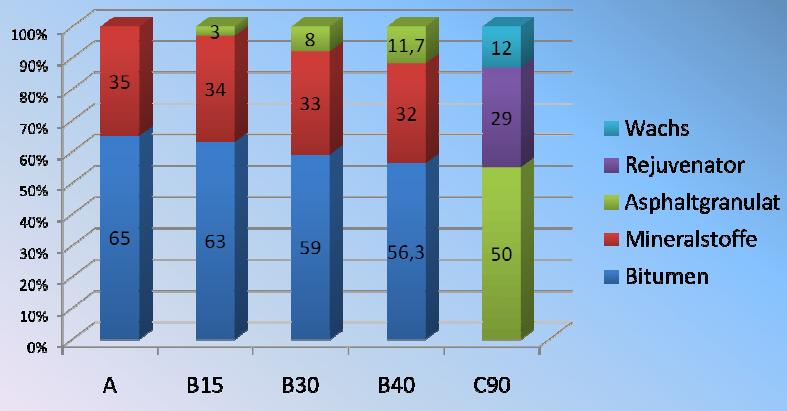
- CO_2-Emissionen in kg/t Asphalt[1]



[1] Öko-Institut e.V.: Vergleichende PCF-Analyse für Fahrbahn-Beläge unter Verwendung von Recycling Asphalt

Öko-Bilanz

- Beitrag der Rohstoffbestandteile zu den CO_2-Emissionen[1]



[1] Öko-Institut e.V.: Vergleichende PCF-Analyse für Fahrbahn-Beläge unter Verwendung von Recycling Asphalt

Nachteile

- Erhöhter Analysen Aufwand
- Kostensteigerung durch erweiterte Erstprüfung
- Erhöhung der Ausbaukosten durch selektives Fräsen
- Höherer Platzbedarf für AG Lagerung
- Investitionsbedarf durch technische Anpassung der Mischanlagen

Bei einer Jahresproduktion von ca. 100.000 t Asphalt haben sich diese Investitionen nach etwa 2 Jahren amortisiert!

Risiken

- Verlust an Wettbewerbsfähigkeit bei nicht konsequenter Weiterentwicklung von Rezepturen und/oder MA Technologie
- Gefährdung der Qualität durch einzelne „Schwarze Schafe“
- Minderung der Wertschöpfung durch z.B. Aushebeln von Leistungsbeschreibungen durch günstigere Nebenangebote
- Verlust an Innovationskraft durch z.B. Einschränkung der Möglichkeit der Wiederverwendung

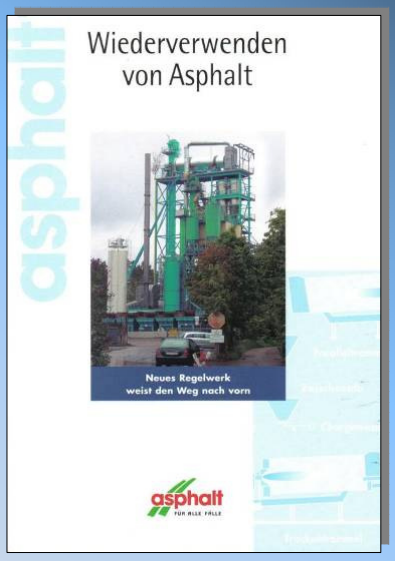
Zusammenfassung

- Einführung eines Ausbauasphaltmanagements
- Einführung der Recyclingpflicht für Hersteller
- Selektiver Ausbau
- Einstellung der Mischanlagen auf die Stoffströme
- Verlängerung der Mischzeiten bei Wiederver-wendung von Ausbauasphalt
- Änderung der Vergaberichtlinien; der Umweltschutz muss gewertet werden

DAV-Leitfaden:

Download oder Bestellung:

www.asphalt.de



DER UMWELT ZUR LIEBE

RESSOURSSENSCHONUNG

Dipl.-Ing. Jens Christian

-Geschäftsführer-

STORIMPEX AsphalTec GmbH
Poststraße 1 | 21509 Glinde
Tel.: +49 40 64 22 63 03 30
Email: j.arnold@storimpex.de
www.storimpex.de

CO_2 REDUZIERUNG

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!