

Der Einsatz von Recycling-Beton in der Praxis, Fallbeispiel Ludwigshafen

➤ Motivation

- Bauabfallmengen, Herkunft, normative Grundlagen

➤ Daten zum Pilotprojekt

➤ Ausgewählte bau- und umwelttechnische Untersuchungsergebnisse, Qualitätssicherung

- RC-Gesteinskörnung, RC-Beton

➤ Ausgewählte ökologische Untersuchungsergebnisse der Prozessbewertung

➤ Fazit

Dr.-Ing.
Angelika Mettke

BTU Cottbus
Lehrstuhl Altlasten
FG Bauliches Recycling

Siemens-Halske-Ring 8
03046 Cottbus
Deutschland

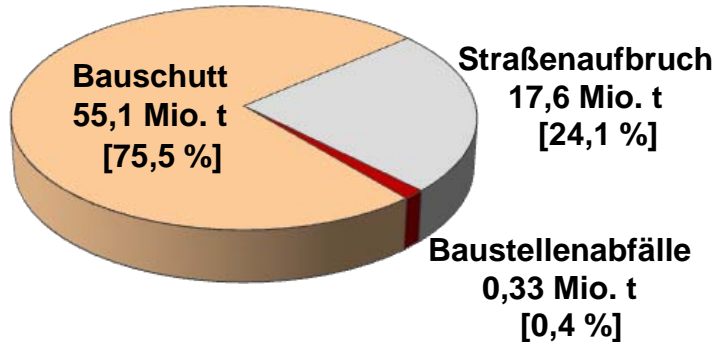
Tel.: (+49)355/69 22 70
Fax: (+49)355/69 31 71
mettke@tu-cottbus.de

Bauabfallmengen – Verwertung

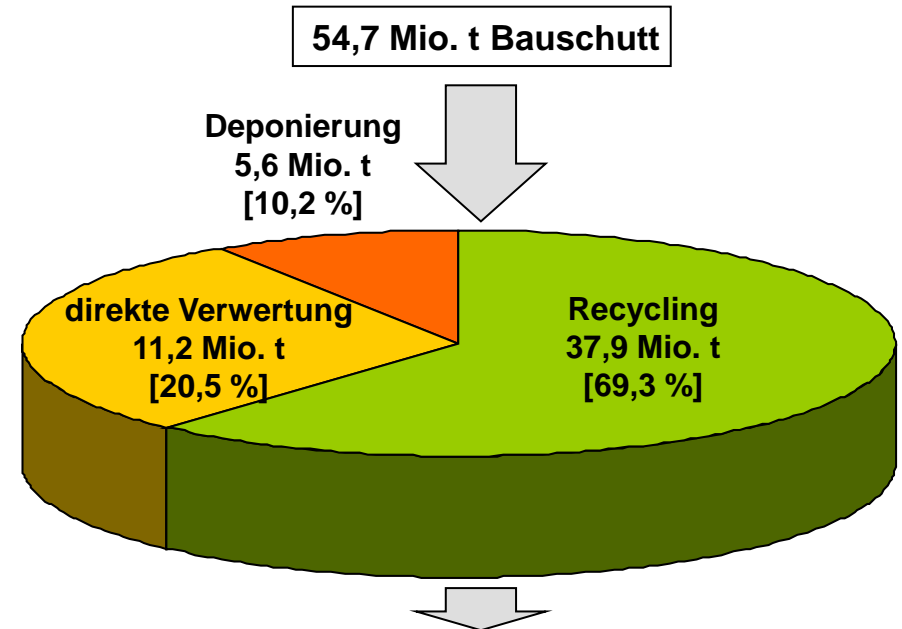
1996 – 2006

Abfälle gesamt D: ~ 375 Mio. t/a | Bauabfälle : ~ 213 Mio. t/a (57 %)

Bauabfallmengen ohne Boden 1996 – 2006*



Verwertungs- und Recyclingquoten Bauschutt – 10-Jahresdurchschnitt**



Haupteinsatzgebiete

Straßenbau ~ 66 %

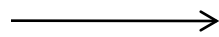
Erdbau ~ 25 %

Beton ~ 5 %

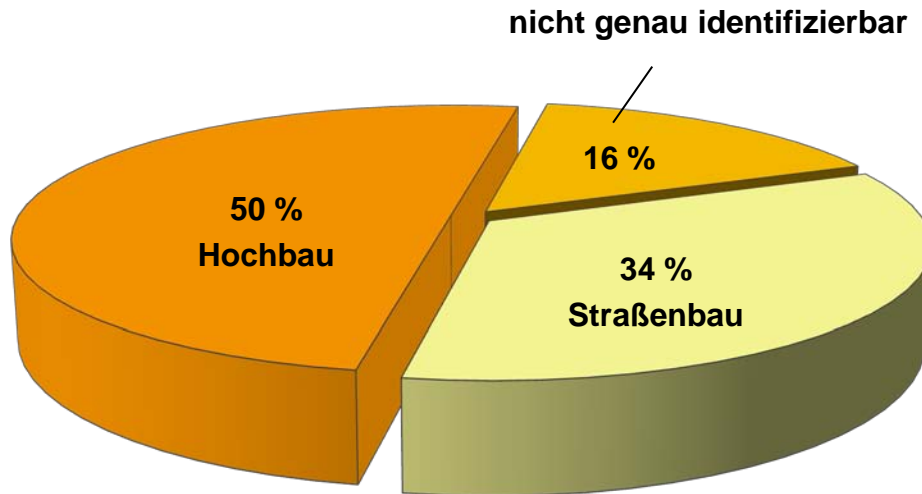
sonstige Zwecke ~ 4 %

[Daten zusammengefasst aus *Recyclinggutachten NRW, Prof. Dr.-Ing. Stoll & Partner, Ingenieurgesellschaft mbH, 2009, Grundlage **Monitoringberichte ARGE KWTB]

Herkunft Bauabfälle¹⁾

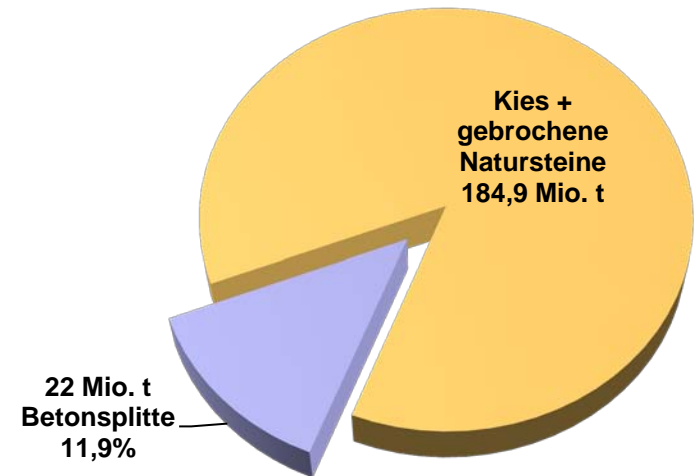


Input mineralische Bauabfälle



➤ Substitutionspotenzial

Daten Produktion 2009³⁾



im Bundesdurchschnitt ca. 44 – 49 % Betongehalt im RC-Baustoff ²⁾,
Anfallmengen ~ 50 – 60 Mio. t/a → ca. 22 – 29 Mio. t/a Betonsplitt im Output

[¹⁾ Krass, K. et.al.: Verwertung RC-Baustoffe, Wirtschaftsjahr 2001, in: Straße und Autobahn, 2004

[²⁾ Hauer, B. et.al.: Potenziale des Sekundärrohstoffeinsatzes, Heft 572, DAfStb, 2007

[³⁾ Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2010, S. 386]

Normative Grundlagen – Regelwerke für RC-GK und RC-Beton

Europäische Produktnorm	Mitteltende deutsche Normen und Regelwerke
<p data-bbox="137 265 683 329">Gesteinskörnungen für Beton</p> <p data-bbox="131 362 614 441">EN 12620:2002+A1:2008 (D) DIN EN 12620:2008-07</p> <p data-bbox="131 465 189 494">legt</p> <ul data-bbox="137 508 672 858" style="list-style-type: none">→ Eigenschaften von GK fest, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder rezyklierter Materialien als Betonzuschlag gewonnen werden→ QS-System zur WKP und für Konformitätsnachweis fest→ für alle Betonsorten einschließlich Beton nach EN 206-1 und Straßenbeton, Betonfertigteile	<ul data-bbox="765 258 1804 594" style="list-style-type: none">▪ DIN 4226-100:2002-02 Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel – Teil 100: Rezyklierte Gesteinskörnungen → Festlegung spezifischer baustofflicher und umweltverträglicher Anforderungen▪ DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktionen im Beton (Alkali-Reaktion)“, Teil 3, Ausgabe 2007-02
<p data-bbox="137 908 253 936">Beton</p> <p data-bbox="131 983 510 1105">EN 206-1:2000-12 DIN EN 206-1:2001-07 +A1:2004+A2:2005</p> <p data-bbox="195 1119 600 1215">Teil 1: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität</p>	<p data-bbox="788 679 896 708">Beton</p> <ul data-bbox="765 772 1837 1150" style="list-style-type: none">▪ DIN 1045-2:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zur DIN EN 206-1▪ DAfStb-Richtlinie „Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN 4226-100“, Ausgabe 2004-12 Teil 1: Anforderungen an den Beton für die Bemessung nach DIN 1045-1 <p data-bbox="788 1200 1437 1229"><i>Ersatz Ausgabe Sept. 2010... nach DIN EN 12620</i></p>

Verwendung von RC-Baustoffen im Hochbau – normative Grundlagen

Anforderungen an rezyklierte Gesteinskörnungen

Liefertypen rezyklierter Gesteinskörnungen

- 1 Betonsplitt / Betonbrechsand
- 2 Bauwerksplitt / Bauwerkbrechsand
- 3 Mauerwerksplitt / Mauerwerkbrechsand
- 4 Mischsplitt / Mischbrechsand

Stoffliche Kennzeichnung der Liefertypen

[DIN 4226-100:2002-02, Tab.1]

Bestandteile	Zusammensetzung Massenanteil in Prozent			
	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
Beton u. Gesteinskörnungen n. DIN 4226-1	≥ 90	≥ 70	≤ 20	≥ 80
Klinker, nicht porosierter Ziegel	≤ 10	≤ 30	≥ 80	
Kalksandstein			≤ 5	
Andere mineralische Bestandteile ^a	≤ 2	≤ 3	≤ 5	≤ 20
Asphalt	≤ 1	≤ 1	≤ 1	
Fremdbestandteile ^b	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 1

^a Andere mineralische Bestandteile sind zum Beispiel: porosierter Ziegel, Leichtbeton, *Porenbeton, haufwerksporiger Beton, Putz, Mörtel, poröse Schlacke, Bimsstein.

^b Fremdbestandteile sind zum Beispiel: Glas, Keramik, NE-Metallschlacke, Stückgips, Gummi, Kunststoff, Metall, Holz, Pflanzenreste, Papier, sonstige Stoffe.

Herstellung Beton:

- bis C30/37
- Zulässige Anteile rezyklierter GK > 2 mm, bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung (Vol.-%)
- keine Verwendung von RC-GK für Spannbeton u. Leichtbeton nach DIN 1045 [DAfStb-Richtlinie: Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN 4226-100, Ausgabe Dez. 2004. Tab. 1]

	Anwendungsbereich		Gesteinskörnungstyp 1 nach DIN 4226-100	Gesteinskörnungstyp 2 nach DIN 4226-100
	Alkali-richtlinie	DIN EN 206-1 und DIN 1045-2		
	1	2		
1	WO (trocken)	Carbonatisierung XC1	≤ 45 Vol.-%	≤ 35 Vol.-%
2	WF ¹⁾ (feucht)	Kein Korrosionsrisiko X0 Carbonatisierung XC1 bis XC4		
3		Frost ohne Taumittleinwirkung XF 1 ¹⁾ und XF3 ¹⁾ und in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand	≤ 35 Vol.-%	≤ 25 Vol.-%
4		chemischer Widerstand (XA1)	≤ 25 Vol.-%	≤ 25 Vol.-%

¹⁾ zusätzliche Anforderungen s. Abschnitt 1, (3) und (4)

 keine Verwendung in Spannbeton, Brücken; d.h. interessant für Fundamentherstellung, Sauberkeitsschichten und im Hochbau

Einsatz RC-Beton im Hochbau



	Verwaltungsgebäude 1	Wohngebäude 2
Bauherr:	DBU, Osnabrück	Bauverein AG, Darmstadt
Bauzeit:	1994/95	1998/2000
Bauteil/Verwendung	Innenwände	Innenbauteile, Bodenplatte (wu-Beton)
RC-Betonmenge [m³]	120	12.000
Betonfestigkeitsklasse	B 35 nach DIN 1045 [C30/37]	B 25; B 35 nach DIN 1045 [C20/25, C30/37]
Zementart und -festigkeitsklasse	CEM I 42,5 R	CEM I 32,5 R, CEM I 42,5 R
Zementgehalt z [kg/m³]	290	290 300
Flugaschegehalt [kg/m³]	70	40 50
Wasser [kg/m³]	201	183 177
w/z	0,69	0,59 0,59
Betonverflüssiger [kg/m³]	1,8	1,5 1,5
GK [kg/m³] Anteil RC-GK	1.632 58% (40%: 4/16, 18%: 16/32)	1.738 20% 1.715 33%
Baurechtliche Gesichtspunkte	ZiE	nach DAfStb-Rili „Beton mit rezyklierten Zuschlägen“

[Betontechnische Empfehlungen, Hrsg. Bundesverband Kraftwerksnebenprodukte e.V., 2002, S. 63; www.dbu.de; www.bauvereine.de; www.b-i-m.de; www.muehlstein-online.de]

FO-Vorhaben – Zielstellung

Abbau Hemmnisse RC-Beton durch „Leuchtturmprojekt“

FO-Vorhaben „Einsatz von RC-Beton aus mineralischen Baustoffen als Zuschlag in der Betonherstellung“ gefördert von DBU, Laufzeit: 18.05.2009 – 17.05.2011

- Bewertung RC-GK + RC-Beton
- Prozessbewertung / -optimierung (Verfahren, Kosten)
- Leitfaden für die Praxis



- zeitnahe Präsentation der Arbeitsergebnisse
- Informationsveranstaltungen, Baustellenbegehungen, ...
- Stoffstrombewertungen, Umweltbe- und Entlastungen
- Gestaltung Abbruch, Rückbau, Anforderungen an Betongranulat ...
- Empfehlungen zur Ausschreibung

Etablierung RC-Betoneinsatz am Markt – ja

AST: Ermittlung Randbedingungen für Einsatz von RC-Beton



mit Blick
Abfall = Ressource

Daten zum „Pilot-/Leuchtturmprojekt“ – Förderung: Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Rheinallee-Bebauung in Ludwigshafen (Animation)

Gästehaus (Haus 3)

Baubeginn: 22. Sep. 2009

Fertigstellung: Dez. 2009



Bauherr: GAG Ludwigshafen am Rhein
Aktiengesellschaft für Wohnungs-, Gewerbe- und Städtebau

Architekt: seepe & hund freie Architekten, Ludwigshafen
Jourdan & Müller PAS, Frankfurt/Main
Bollinger & Grohmann, Frankfurt/Main

GU: Weisenburger Bau GmbH, Rastatt

Betonmenge: ~ 500 m³
C 30/37, XC1, F3
für alle aufgehenden Bauteile über Decke EG
(Wände, Decken, Stützen)

Ziel: Herstellung RC-GK Liefertyp 1 nach DIN 4226-100:2002-02



Input: sortenreiner Betonschutt



Aufgabebunker



Trockenaufbereitung, Klassierung



Nassaufbereitung



Wäsche



Output: Betonsplitt gewaschen

[Fotos 2009, 2010]

Fazit Untersuchungsergebnisse: RC-GK

Parameter	Ergebnis	Anfo. erfüllt
<ul style="list-style-type: none">Stoffliche KennzeichnungKornrohdichten [kg/m³]KornformWasseraufnahmeKornzusammensetzung (Korngrößenverteilung)UmweltverträglichkeitAlkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)	Typ 1 2/8:2.368, 8/16:2.394 2/8; 8/16:SI ₁₅ 2/8:3,4 %; 8/16:2,7 %	<ul style="list-style-type: none">✓✓✓✓✓✓✓

Anforderungen nach:

EN 12620, DIN 4226-100, DAfStb-Rili „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktionen im Beton“

Ausgewählte Untersuchungsergebnisse – Charakterisierung RC-GK:

gewaschenes RC-Material der Körnung 2/8 mm und 8/16 mm

Stoffliche Zusammensetzung der Liefertypen nach DIN 4226-100:2002-02

Liefertypen rezyklierter GK

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Betonsplitt / Betonbrechsand | 3 Mauerwerksplitt / Mauerwerkbrechsand |
| 2 Bauwerksplitt / Bauwerkbrechsand | 4 Mischsplitt / Mischbrechsand |

Stoffgruppe	Anteile > 4 mm in M.-%			
	Zur Verw. im Betonbau		Ist-Wert	
	Liefertyp 1	Liefertyp 2	2/8 mm	8/16 mm
Beton und Gesteinskörnungen	≥ 90	≥ 70	99,2	98,6
Klinker, nicht porosierter Ziegel	≤ 10	≤ 30	0,6	1,1
Kalksandstein				
andere mineralische Bestandteile	≤ 2	≤ 3	0	0
Asphalt	≤ 1	≤ 1	0,2	0,3
Fremdbestandteile	≤ 0,2	≤ 0,5	0	0

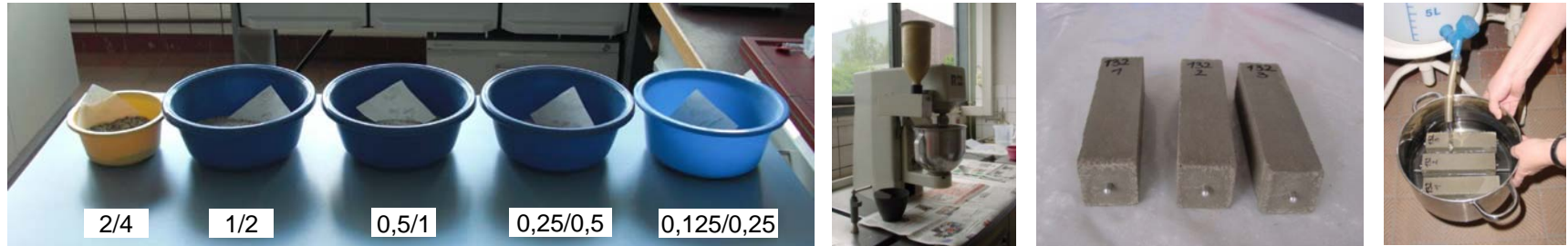
Ergebnis: RC-Materialien entsprechen Liefertyp 1

Ausgewählte Untersuchungsergebnisse – Charakterisierung RC-GK:

Alkali-Kieselsäure-Reaktion: Schnellprüfverfahren (Referenzprüfverfahren)

an gewaschenem RC-Material **8/16 mm** gemäß der **DAfStb-Rili „Alkali-Reaktion“** Teil 3 (Ausg. Febr. 2007)

Herstellung: 3 Mörtelprismen 40 x 40 x 100 mm



Dehnung ϵ [mm/m]		Körnung 8/16 mm			
Tage	Datum	ϵ_1	ϵ_2	ϵ_3	ϵ_{mittel}
0	25.06.2009	-	-	-	-
1	26.06.2009	0,131	0,038	0,025	0,07
5	30.06.2009	0,338	0,188	0,244	0,26
8	03.07.2009	0,475	0,356	0,413	0,42
13	08.07.2009	1,013	1,113	0,988	1,04
Grenzwert gemäß Tab. 3-1 Alkalirichtlinie		1,0 mm/m			

Die visuelle Betrachtung: keine sichtbare Veränderungen

Ergebnis: Einstufung geprüfte RC-GK als alkali-unempfindlich bzw. unbedenklich → → → →
Alkaliempfindlichkeitsklasse E I-S

Umweltverträglichkeitsprüfung – nach DIN 4226-100:2002-02, Angang G Bewertung der Inhaltsstoffe der RC-GK

Parameter		DIN 4226-100	Prüfergebnisse (DEV S4)	
Eluat		Höchstwerte	RC 2/8 mm	RC 8/16 mm
Färbung	---	---	farblos	farblos
Trübung	TE	---	2 TE (F)	5 TE (F)
Geruch	---	---	ohne	ohne
pH-Wert*	---	12,5	12,6	12,3
elektr. Leitfähigkeit*	µS/cm	3.000	3.110	1.567
Phenolindex	µg/l	100	18	17
Chlorid	mg/l	150	21,3	14,2
Sulfat	mg/l	600	28	17
Arsen	µg/l	50	0,26	< 0,2
Blei	µg/l	100	< 20	< 20
Cadmium	µg/l	5	< 2	< 2
Chrom	µg/l	100	< 10	< 10
Kupfer	µg/l	200	< 10	< 10
Nickel	µg/l	100	< 10	< 10
Quecksilber	µg/l	2	0,17	0,11
Zink	µg/l	400	< 10	< 10
Feststoff		Höchstwerte	RC 2/8 mm	RC 8/16 mm
Kohlenwasserstoffe (H18)	mg/kg	1.000	< 100	< 100
PAK nach EPA	mg/kg	75	0,15	< BG**
EOX	mg/kg	10	< 1	< 1
PCB	mg/kg	1	< 0,01	< 0,01
Höchstwerte			eingehalten	eingehalten

Eluatprüfung nach
DIN 38414-4:1984-10

Ergebnis:
**Einhaltung aller
Anforderungen der
DIN 4226-100**

* kein Ausschlusskriterium
** BG - Bemessungsgrenze

Überblick zu den entwickelten RC-Beton-Rezepturen (Auszug)

Festigkeitsklasse	C 25/30	C 25/30 wu	C 30/37	C 35/45
Konsistenz	F3	F3	F3	F3
Expositionsklasse	XC4/XF1	XC4/XF1	XC4/XF1	XC4/XF2
Rezepturzusammensetzung [kg/m³]				
Zementart	CEM II/B-V 42,5 R (310 kg) CEM IV/B-V 32,5 R (20 kg)	CEM II/B-V 42,5 R (310 kg) CEM IV/B-V 32,5 R (30 kg)	CEM II/B-V 42,5 R	CEM II/B-V 52,5 R
Zement*	330	340	360	360
Wasser	191	180	187	173
0/2 mm Natursand	574	579	566	576
2/8 mm Naturkies	359	362	354	360
2/8 mm Betongranulat	151	152	149	151
8/16 mm Naturkies	233	235	318	414
8/16 mm Betongranulat	377	380	297	227
RC-Gesteinskörnung [Vol.-%]	35	35	30	25
w/z-Wert	0,58	0,53	0,52	0,48

CEM II/B-V Portlandflugaschezement; (21 – 35 M.-% Flugasche kieselsäurereich)
 CEM IV/B-V Puzzolanzement; ; (36 - 55 M Flugasche kieselsäurereich)
 F3 Ausbreitmaß 420 – 480 mm; Konsistenzbereich weich

[TBS]

Ausgewählte Untersuchungsergebnisse – Betonspezifische Eigenschaften

RC-Beton - Betondruckfestigkeiten nach DIN EN 12390-3:2002-04

Festigkeitsklasse		C 25/30	C 25/30 wu	C 30/37	C 35/45
Konsistenzklasse		F3	F3	F3	F3
Druckfestigkeit $f_{ci,cube}$ nach 1 Tag	[N/mm ²]	5,7	7,1	6,2	7,1
Druckfestigkeit $f_{ci,cube}$ nach 2 Tagen	[N/mm ²]	13,7	15,5	15,4	16,4
Druckfestigkeit $f_{ci,cube}$ nach 7 Tagen	[N/mm ²]	26,1	24,4	28,9	32,9
Druckfestigkeit $f_{ci,cube}$ nach 28 Tagen	[N/mm ²]	40,5	42,0	51,0	61,0
	[N/mm ²]	40,0	41,0	52,5	61,5
Druckfestigkeit $f_{ci,cube}$ nach 56 Tagen	[N/mm ²]	42,5	47,5	52,5	64,0
	[N/mm ²]	43,0	45,5	55,0	61,5
Mittelwert f_{cm} nach 28 und 56 Tagen	[N/mm²]	41,5	44,0	51,8	61,3
Konformitätsnachweis Druckfestigkeit Erstprüfung¹⁾					
Kriterium 1: $f_{cm} \geq f_{ck} + 4$					
	$f_{ck} + 4$ [N/mm ²]	34	34	41	49
Anforderungen Kriterium 1		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Kriterium 2: $f_{ci} \geq f_{ck} - 4$					
	$f_{ck} - 4$ [N/mm ²]	26	26	33	41
Anforderungen Kriterium 2		erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Maximal erfüllte Festigkeitsklasse		C 30/37	C 30/37	C 35/45	C 45/55

f_{ci} - Druckfestigkeitsmesswert f_{cm} - Mittelwert der Druckfestigkeitsmesswerte f_{ck} - Nennfestigkeit

Ergebnis: Erfüllung aller Anforderungen der jeweiligen Festigkeitsklasse mit hoher Sicherheit

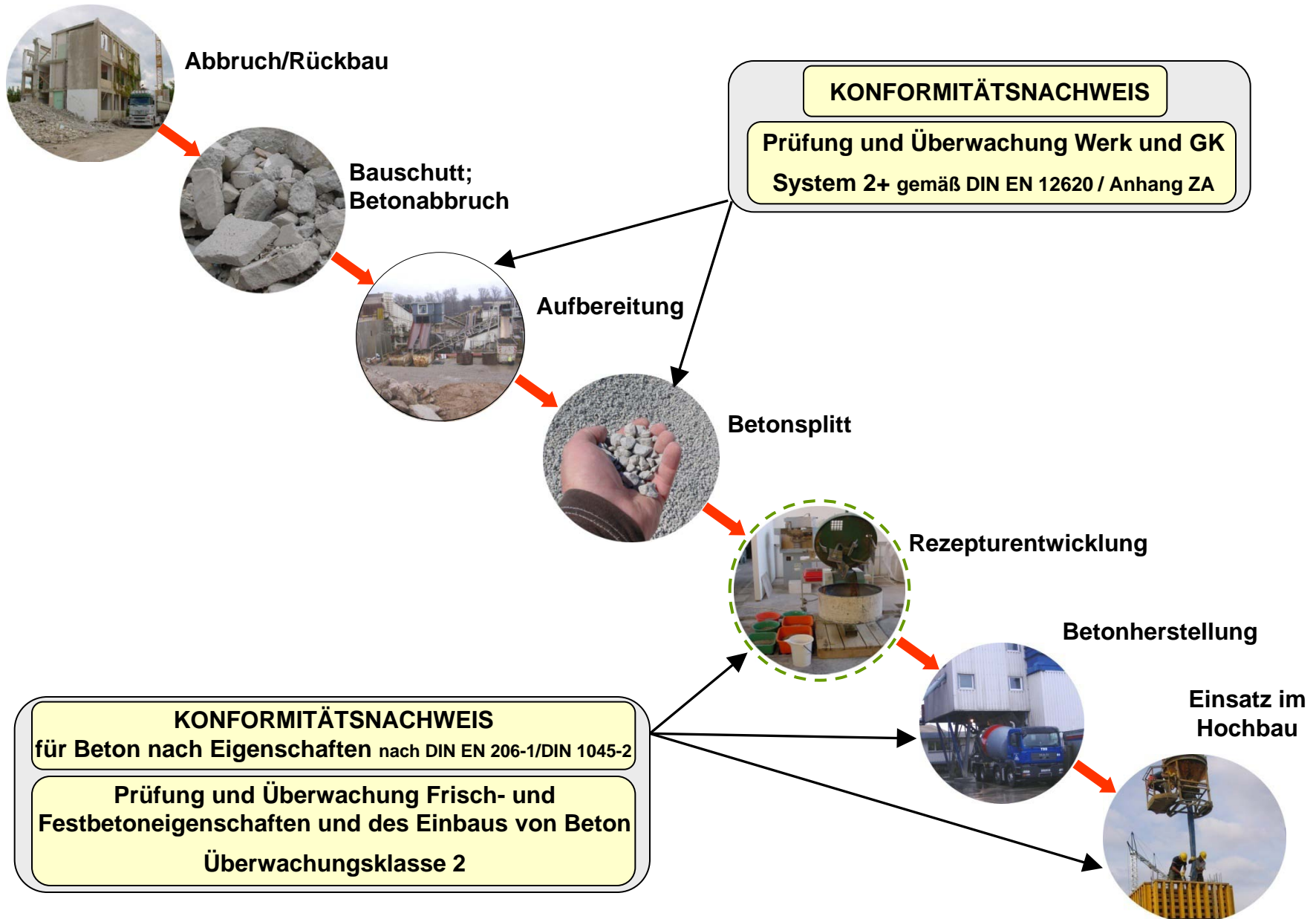
Fazit Untersuchungsergebnisse – RC-Beton C30/37

Parameter	Ergebnis	Anfo. erfüllt
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frischbetonkonsistenz ▪ keine Entmischungsneigung (Ausbreitmaß) ▪ Rohdichte Frisch- und Festbeton ▪ Druckfestigkeit f_{cm} ▪ E-Modul ▪ Wasserundurchlässigkeit ▪ Schwinden 	<p>F3:48 – 49 cm</p> <p>2.355 / 2.300 kg/m³</p> <p>51,8 N/mm²</p> <p>$E_b = 37.200 > E_{b_{re.}} = 28.300$ N/mm²</p> <p>22 mm < 50 mm</p> <p>< 01 mm/m</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <p style="text-align: center;">✓</p> <p style="text-align: center;">✓</p> <p style="text-align: center;">✓</p> <p style="text-align: center;">✓</p> <p style="text-align: center;">✓</p> <p style="text-align: center;">✓</p>

Anforderungen nach:

EN 206-1, DIN 1045-2, DAfStb-Rili „Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten GK nach DIN 4226-100“, DAfStb-Rili Wu-Beton

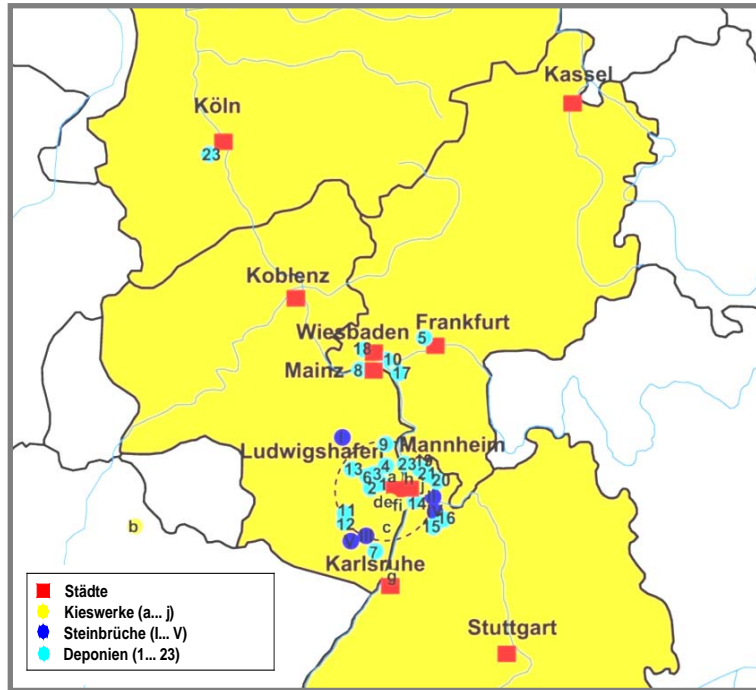
Qualitätssicherung für die Herstellung und Verarbeitung von RC-Beton (Qualitätskette)



Workshop Bundespresseamt Berlin 09.11.2010

FO-Vorhaben

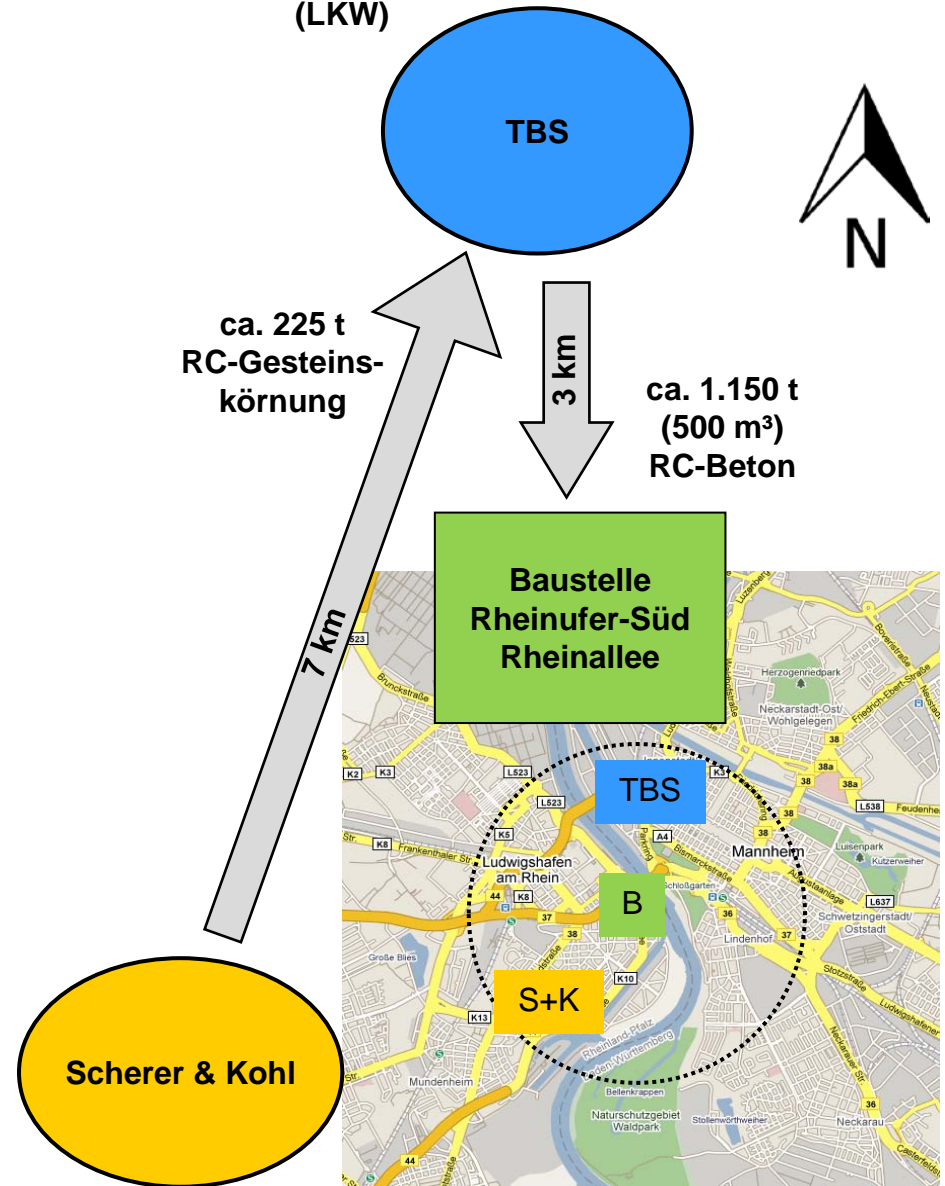
Standortkonstellation Leuchtturmprojekt



Rahmenbedingungen für RC-Beton

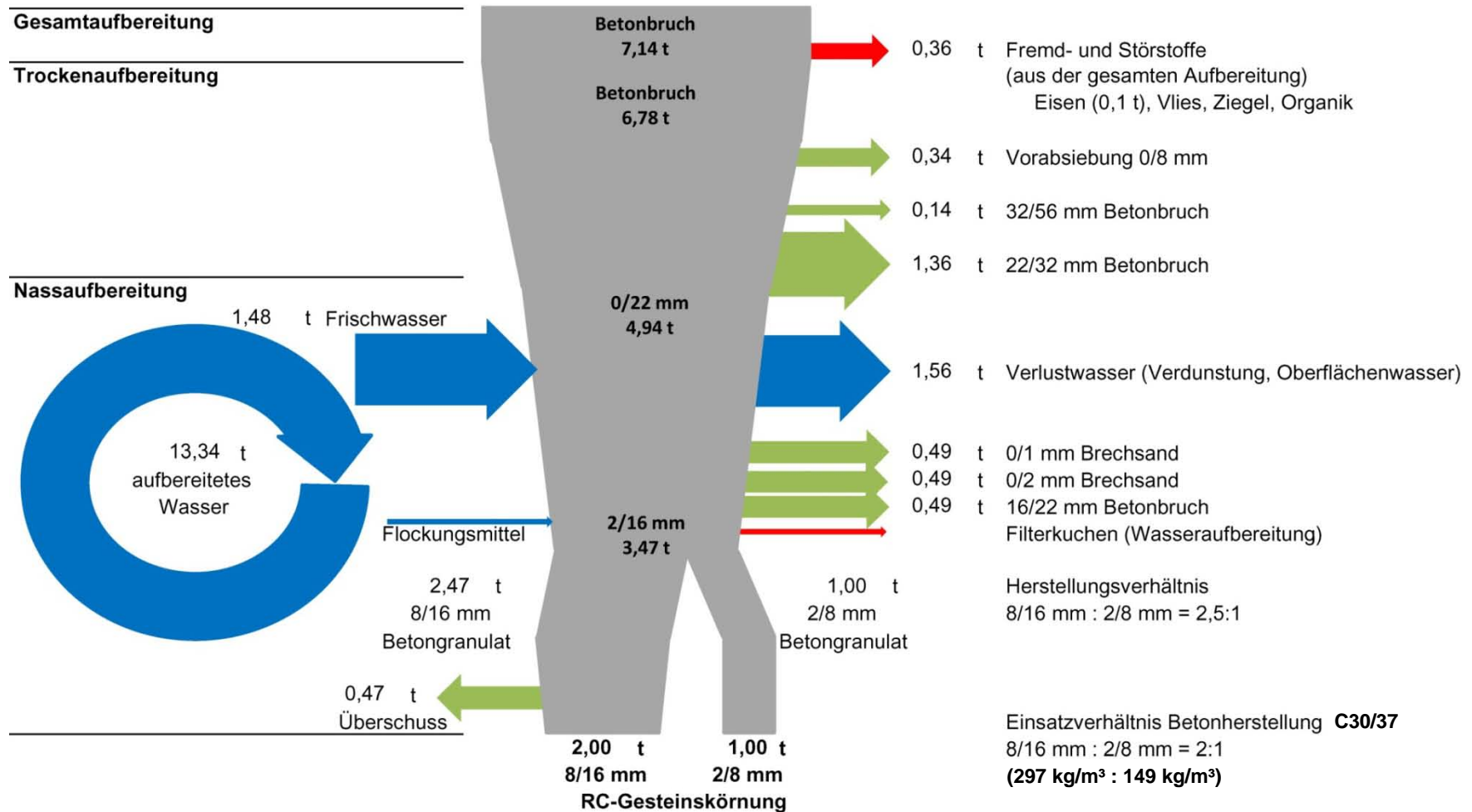
- Zuverlässigkeit des Lieferanten
- Zuverlässigkeit des Herstellers
- hohe regionale Bautätigkeit
- Entfernung Naturstein- / Kiesgruben
- Aktionsradius Betonwerk → Baustelle

Transportweg
(LKW)

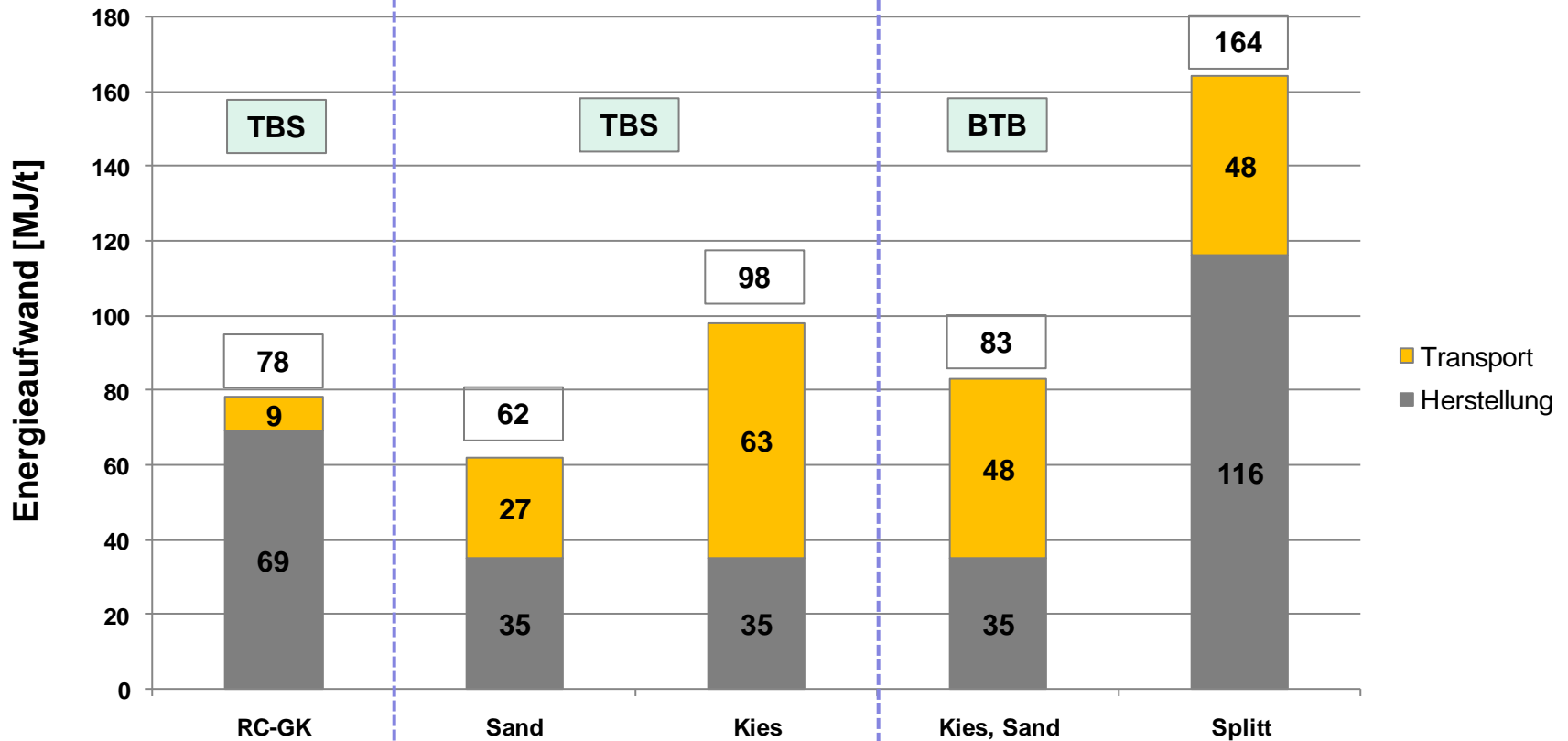


Ausgewählte ökologische Untersuchungsergebnisse

Massebilanz des Gesamtprozesses der Betonsplitherstellung



Synopse Energieaufwand: Bereitstellungsaufwand (Gewinnung + Transport) der Gesteinskörnungen für RC-, Normal- und Standardbeton C30/37



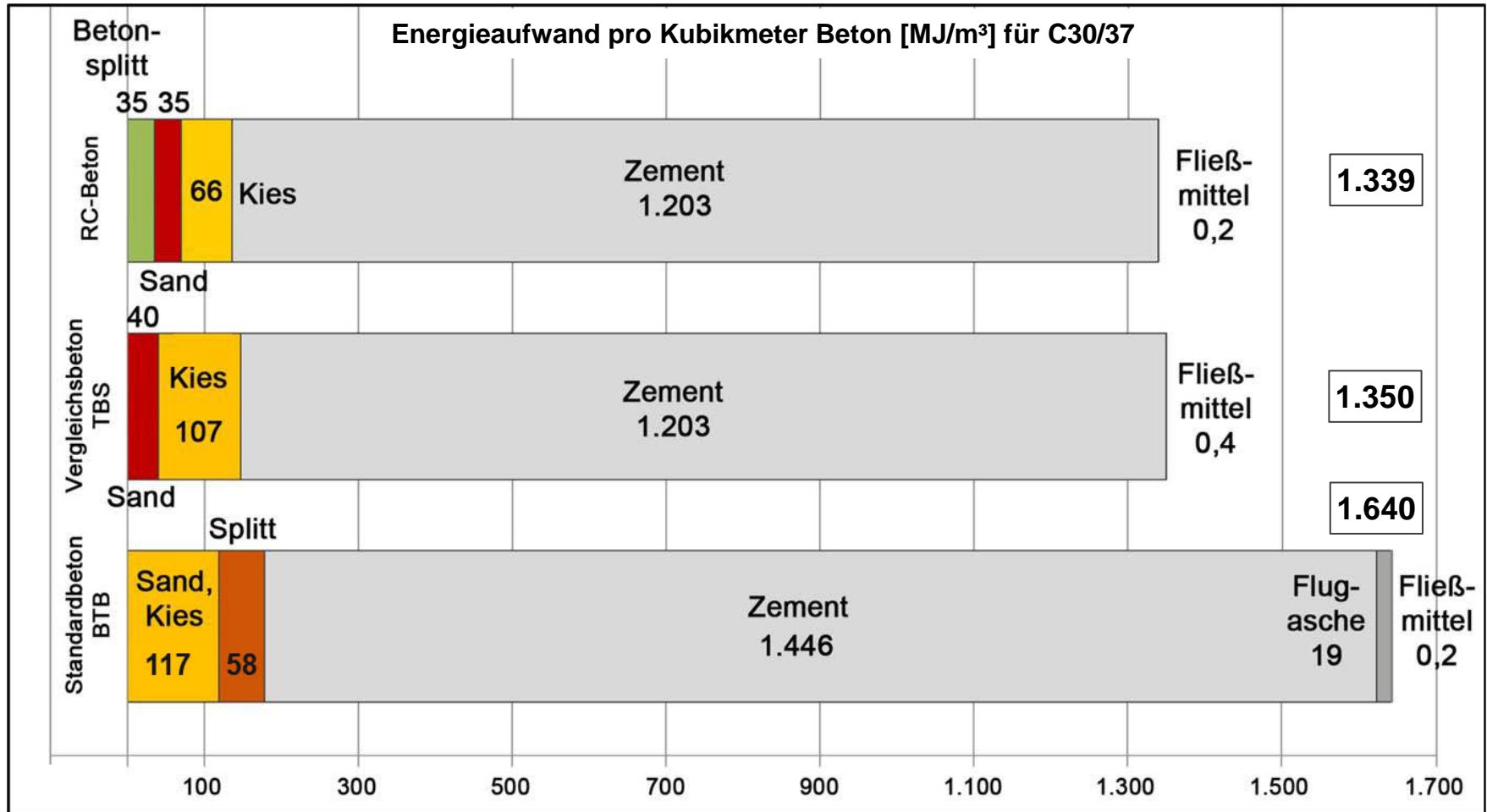
Mat.	Transportmittel		Trapo-entf. [km]	Energie- ¹⁾ Aufwand [MJ/t*km]
		Anteil		
Beton-splitt	Lkw	100 %	7	1,33

Mat.	Transportmittel		Trapo-entf. [km]	Energie- ¹⁾ Aufwand [MJ/t*km]
		Anteil		
Sand	Lkw	15 %	18	1,33
	Schiff	85 %	80	0,35
Kies	Lkw	15 %	18	1,33
	Schiff	85 %	200	0,35

Mat.	Transportmittel		Trapo-entf. [km]	Energie- ¹⁾ Aufwand [MJ/t*km]
		Anteil		
GK	Lkw	88 %	39	1,33
	Bahn (Diesel)	1,9 %	39	0,33
	Schiff	10,1 %	39	0,35

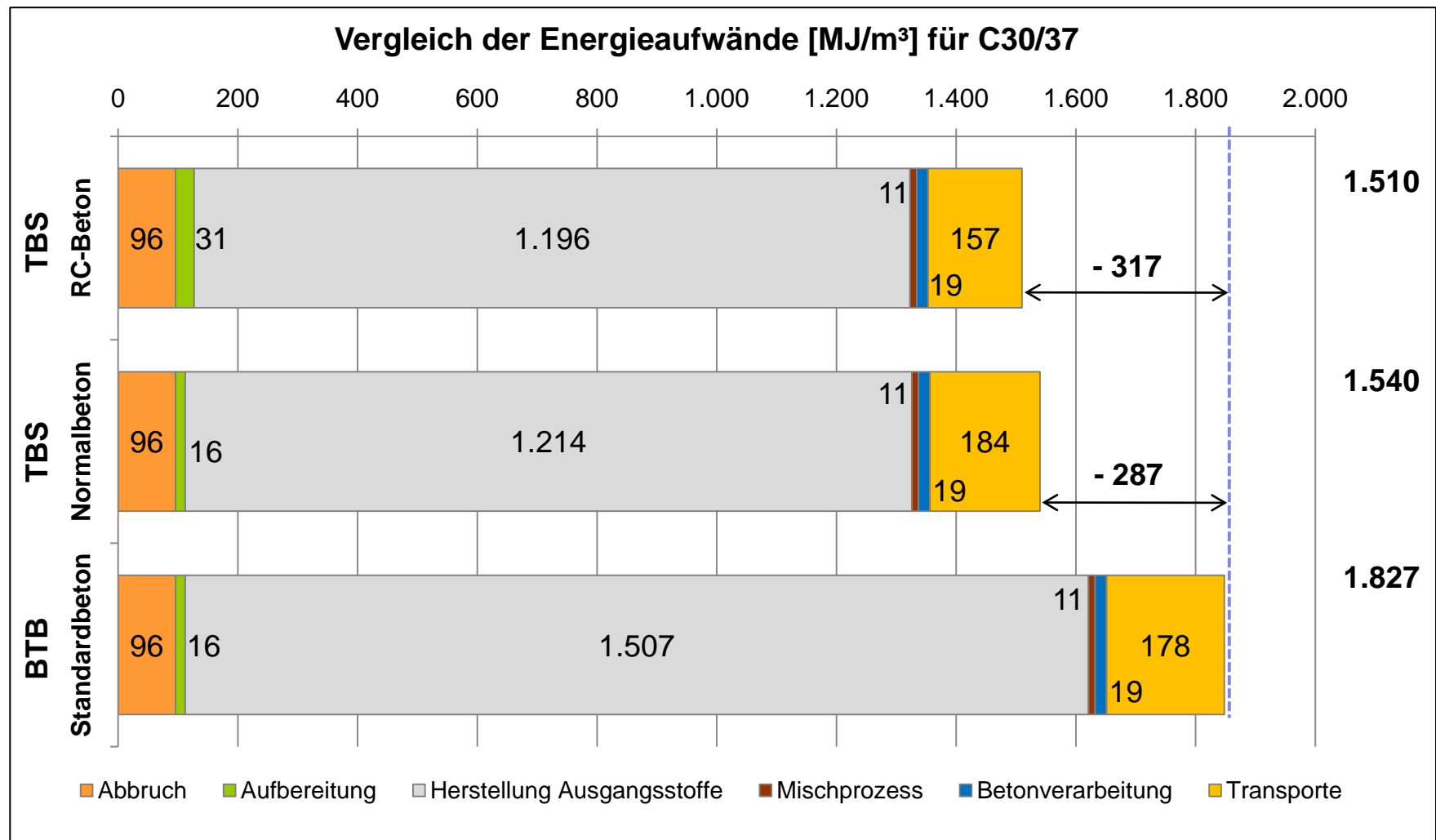
¹⁾ www.probas.umweltamt.de

Synopse Energieaufwand: Bereitstellung der Ausgangsstoffe der untersuchten Betone (RC-, Normal- und Standardbeton)



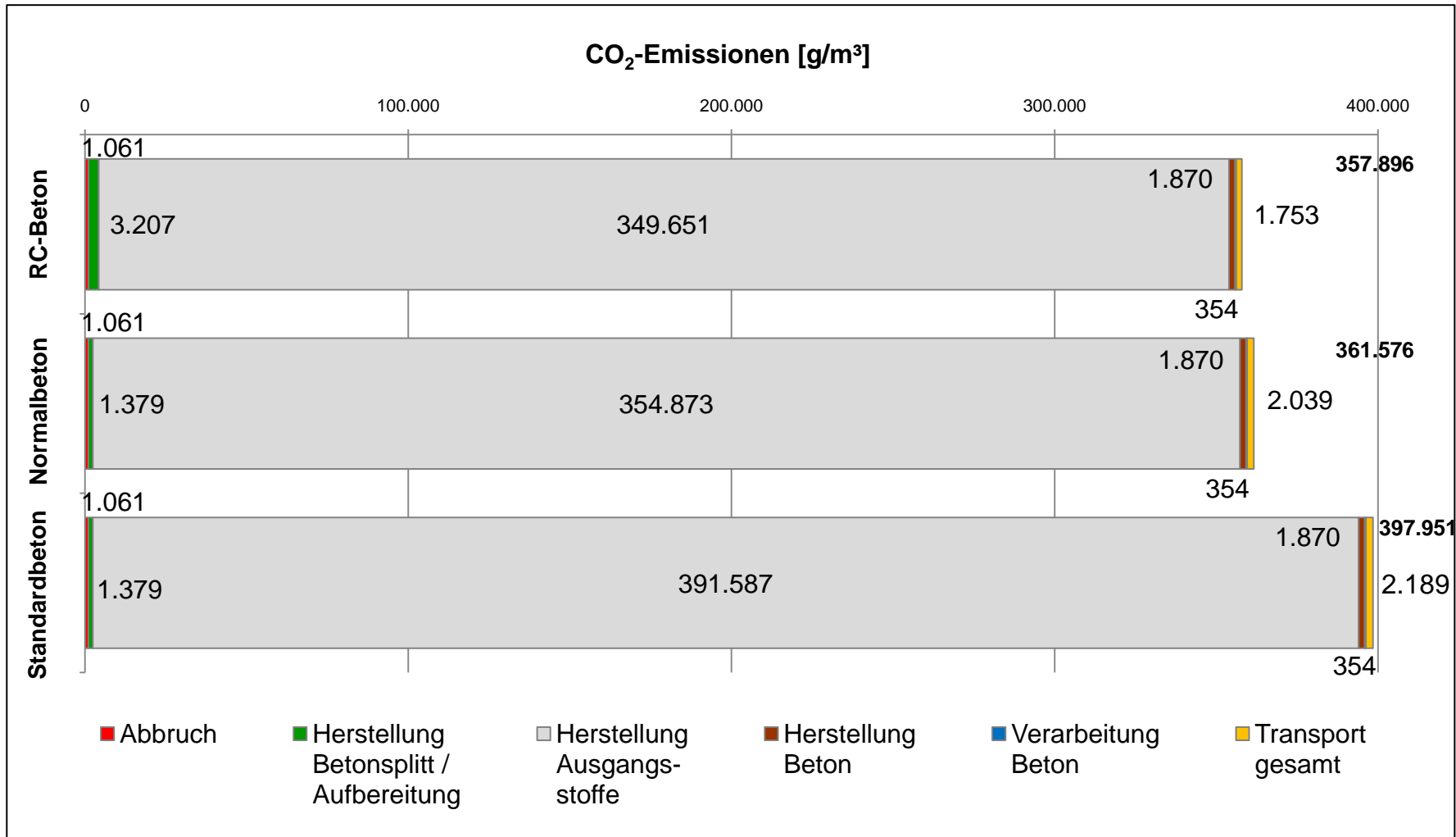
Workshop Bundespresseamt Berlin 09.11.2010

Synopse Energieaufwand: Prozesse Abbruch bis Betoneinbau



Workshop Bundespresseamt Berlin 09.11.2010

Synopse CO₂ – Emissionswerte: Prozesse Abbruch bis Betoneinbau C30/37



Fazit: Verwendung von RC-Gesteinskörnungen im Beton (Hochbau)

- **Rechtliche und normative Grundlagen sind gelegt**
 - KrW-/AbfG
 - Abfallrahmenrichtlinie
 - EN, DIN, Richtlinien des DAfStb
- **Untersuchungsergebnisse RC-GK, RC-Beton**

Die untersuchten RC-Gesteinskörnungen weisen hervorragende, definierte technische Eigenschaften auf und sind umweltverträglich

- RC-Unternehmen = Zertifizierter Fachbetrieb mit lückenloser Überwachung

Die untersuchten RC-Betone weisen hervorragende, definierte technische Eigenschaften auf

- Transportbetonwerk = Zertifizierter Fachbetrieb mit lückenloser Überwachung

Qualität der untersuchten RC-Betone ist mit Normalbetonen vergleichbar.

- sehr gute Verarbeitbarkeit
- Sichtbetonqualität erreichbar, wu nachgewiesen

▪ Ressourcenschonung und Umweltentlastung

- keine negativen Umweltauswirkungen im Vergleich zum Normalbeton (bedeutend ist Transport)
- Verminderung von Flächen – und Deponiebedarf
- Verbesserung Ressourceneffizienz, Nutzung der Materialeigenschaften
- Beitrag zum Urban Mining – Nutzung des anthropogenen Baustofflagers

▪ Markt

- die Herstellungskosten gegenüber Normalbeton sind vergleichbar
→ Reduzierung Transportwege → Frachtkostenreduzierung
- Einfluss regionaler / lokaler Gegebenheiten und Wettbewerbssituation

▪ Herausforderungen

- sinnvolle Umsetzung des „Neuen“ → Koordinierung
- nachhaltiges / zukunftsfähiges Bauen aktiv mitgestalten durch neutral ausgeschriebene Baustoffe (öffentliche Hand)

▪ Chancen

- Pilotprojekt schafft Transparenz / Akzeptanz → Märkte schaffen oder ausbauen