



# Stoffstromfolgenabschätzung der MantelV (AP 3) – RC-Baustoffe, Bodenmaterial –

Präsentation im Rahmen des Planspieltags 2a zur  
MantelV am 5. April 2016

Holger Alwast | Thorsten Thörner (Prognos AG)

## Aufgaben von Prognos im Rahmen des Planspiels

- Durchführung einer **Folgenabschätzung** (AP 3) mit dem Inhalt: Analyse der Stoffstromverschiebungen, die auf der Grundlage des 3. Arbeitsentwurfes der MantelV ggü. dem geltenden Recht der Verwertung mineralischer Abfälle in Deutschland ausgelöst würden.
- Am heutigen **Planspieltag 2a** beschränkt auf die folgenden Stoffströme:
  - **RC-Baustoffe** aus Bau- und Abbruchabfällen, Straßenaufbruch u. a. (EBV),
  - **Bodenmaterial** (Boden aus Baugruben) – EBV, BBodSchV, DepV.
- Die anderen MEB (industrielle MEB, Gleisschotter, Baggergut) werden am **Planspieltag 2b** am 2. Mai 2016 behandelt.

**Ausgangsmengen und Entsorgungswege  
für  
mineralische Bauabfälle und Bodenmaterial  
für das Jahr 2013**

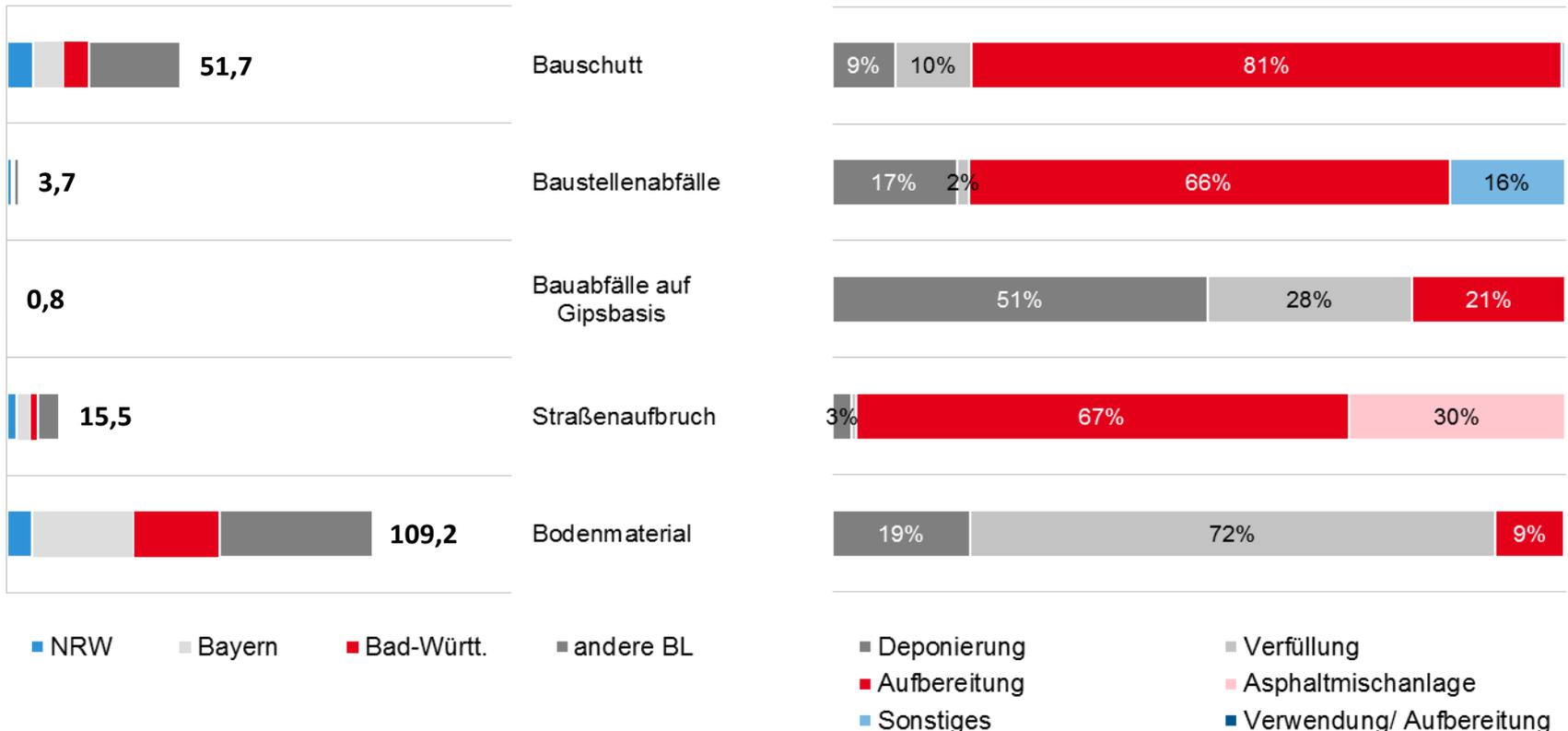
## Folgenabschätzung (AP 3): Mineralische Bauabfälle (IST-Situation)

Aufkommen 2013 (in Mio. Mg).....

181 Mio. Mg für Deutschland aus den Bausektoren, aufgeteilt nach .....

Entsorgungswege für Deutschland .....

36 % der Massen wurden aufbereitet!  
47 M.-% wurden im Rahmen von Verfüllungen verwertet und 15 M.-% auf Deponien verbracht!



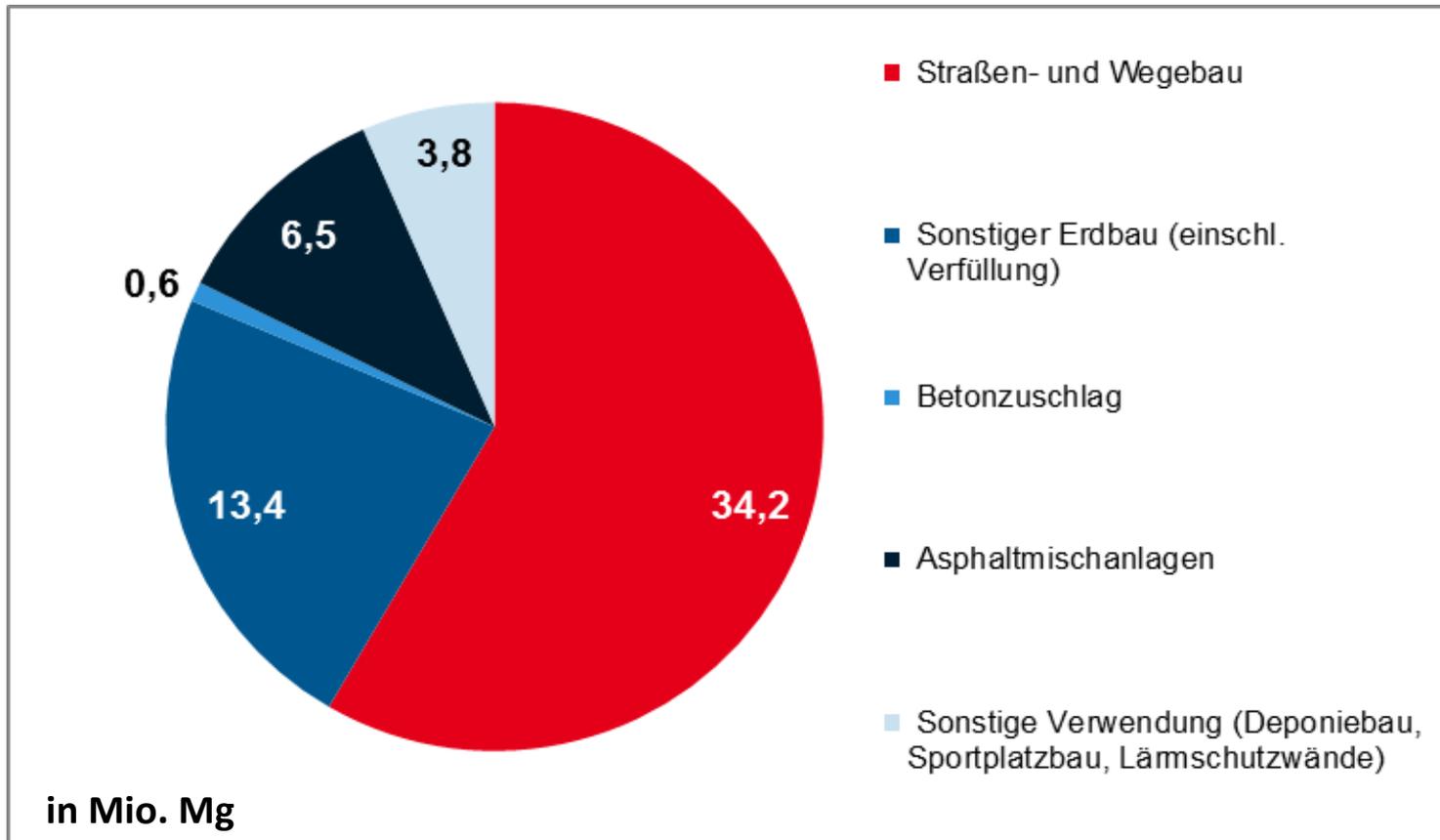
## Folgenabschätzung (AP 3): Output der Bauschuttzubereitung für Deutschland

Output für Bauabfälle 2013 in Deutschland (Angaben in Mio. Mg; insgesamt 58,6 Mio. Mg):

Straßen- und Wegebau sowie sonstiger Erdbau sind bei den Absatzwegen dominierend.

Asphaltemischanlagen und sonstige Verwendungen kommen ebenfalls auf relevante Mengen.

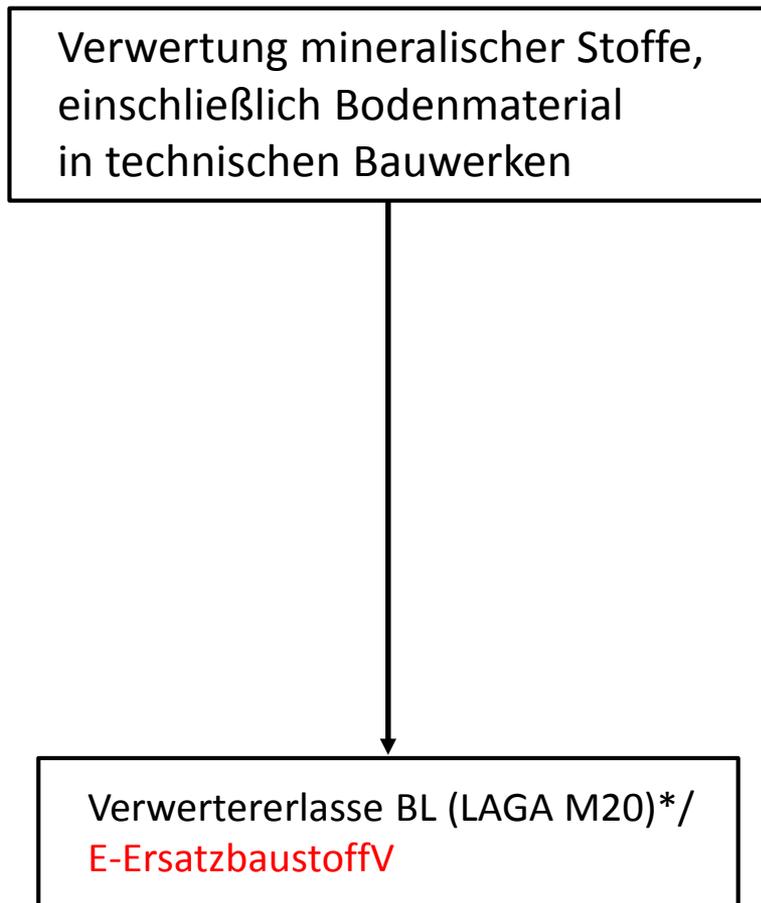
Der Betonzuschlag (RC-Beton) spielt als Absatzweg bisher kaum eine Rolle!



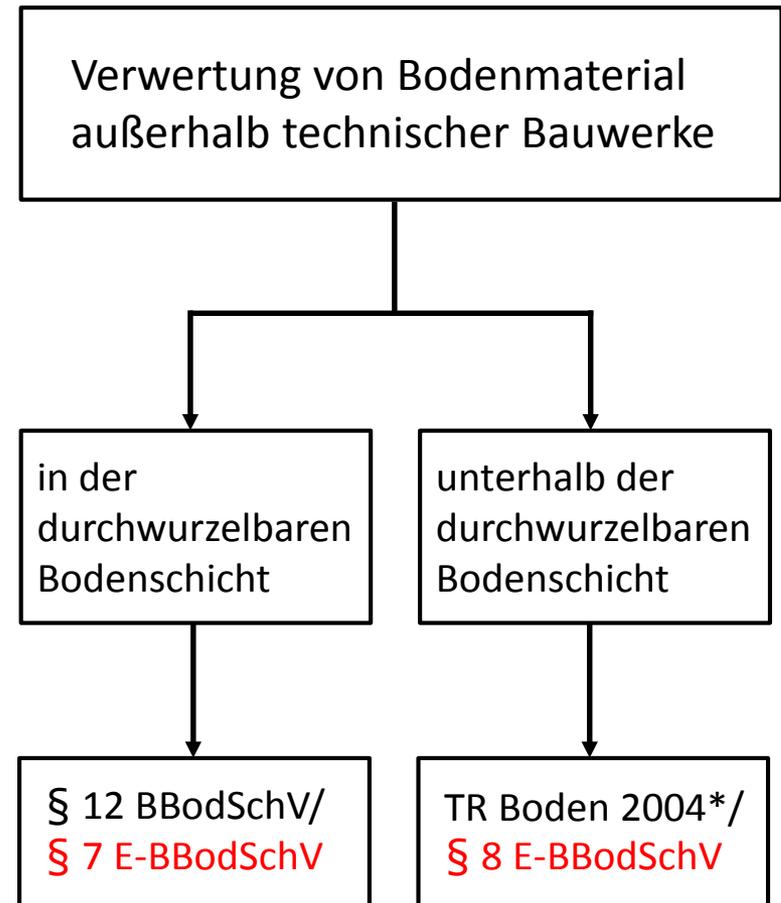
**Folgenabschätzung der Stoffströme  
für  
mineralische Bauabfälle und Bodenmaterial  
(Ist-Situation versus MantelV)**

## Folgenabschätzung (AP 3): Systematik der Regelungen für mineralische Abfälle

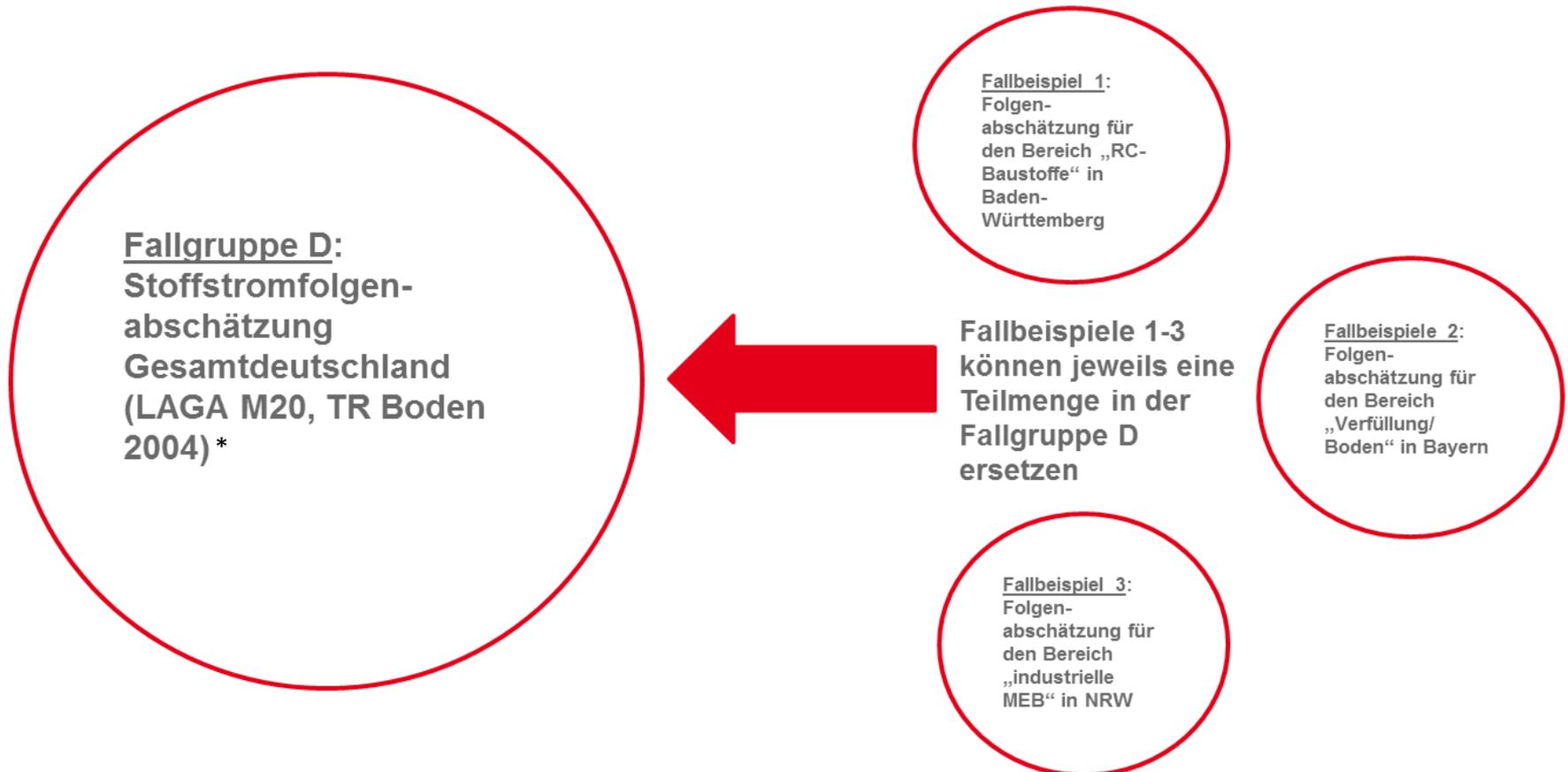
Künftig: ausschließlich ErsatzbaustoffV



Künftig: ausschließlich BBodSchV



## Folgenabschätzung (AP 3): Schematische Darstellung der Vorgehensweise für die Analyse der Folgen der MantelV bei den Stoffstromverschiebungen

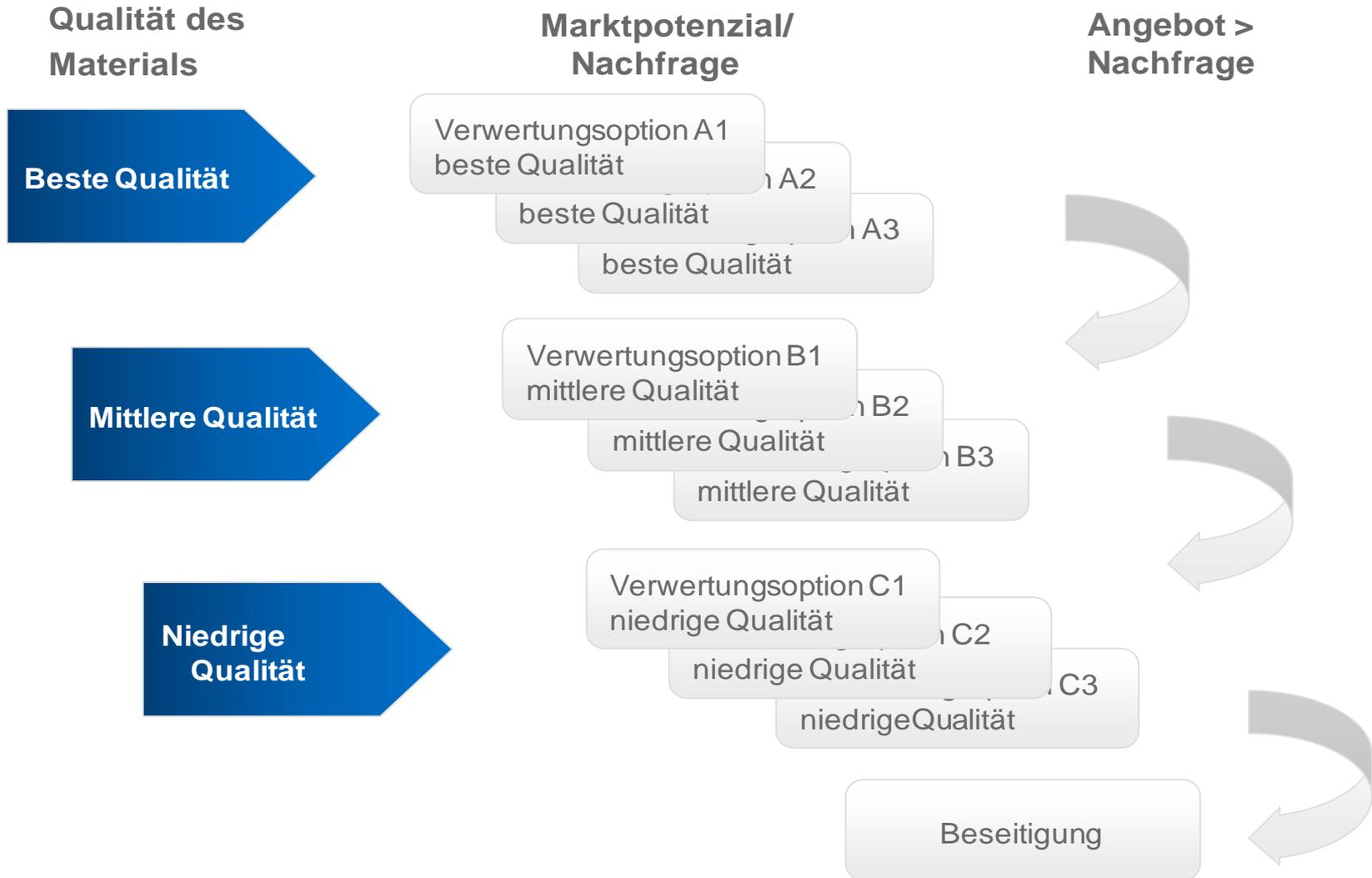


\*: Unterschiedliche Rechtslage in den Bundesländern vorhanden, die im Planspiel für die Folgenabschätzungen i. W. auf LAGA M20 (2003) und TR Boden 2004 bezogen wird.

## Folgenabschätzung (AP 3): Grundlagen und Annahmen für das Stoffstromkaskadenmodell zur Beschreibung der Stoffstromverschiebungen

- Vergleichsgrundlage sind der dritte Arbeitsentwurf der MantelV sowie die geltende Rechts- und Sachlage in den Bundesländern für die IST-Situation.
- **Grundidee** des Modells ist ein **kapazitiver Ansatz**
- Quantifizierung der **Materialströme** für die drei Teilbereiche
  - **1. Bodenmaterial** aus Baugruben und
  - **2. Mineralische Bau- und Abbruchabfälle**, die für den Einbau als RC-Baustoffe in technischen Bauwerken grundsätzlich geeignet sind
  - **3. Industrielle MEB/ Gleisschotter** (aus Zusatz-UFOPLAN-Vorhaben) werden ins Modell integriert und im Planspieltag 2b (2.5.2016) behandelt
- Daten und Regelungen von Referenzbundesländern (BW, BY, NW) wurden in den Analysen betrachtet; Erkenntnisse in das Gesamtergebnis überführt.
- Darstellung der Verwertungswege und -mengen der Stoffströme (bundesweit) nach Materialqualitäten und v. a. nach Verwertungswegen der MantelV.

# AP 3: Schematische Darstellung der Stoffstromverschiebungen auf Basis des Stoffstromkaskadenmodells für die MantelV



**Folgenabschätzung für  
RC-Baustoffe (RC) und Boden aus Baugruben (BM)  
in der Ersatzbaustoffverordnung (EBV)  
- Teil A -**

## AP 3: Iterative Vorgehensweise im Planspiel für alle MEB

- Die folgenden Darstellungen beschränken sich für den **Planspieltag 2a** auf **RC-Baustoffe** (Teil A) und **Boden aus Baugruben** (Teil B).
- **Industrielle MEB (inkl. Gleisschotter und Baggergut)** werden am **Planspieltag 2b** betrachtet.
- Ausgangspunkt der Mengenbetrachtungen und Analysen von Verwertungs-/ Entsorgungswegen sind für die RC-Baustoffe nach heutiger IST-Situation Bauschutt sowie Straßenaufbruch, die in technischen Bauwerken und/ oder anderen Anwendungsbereichen nach Aufbereitung eingesetzt bzw. verwendet werden können (Input- und **Outputbetrachtungen analog EBV**).
- Dies ist für die **künftige EBV/ MantelV** auf die dort möglichen tiefbau-bezogenen Anwendungsfelder zu projizieren und zu bewerten (Outputbetrachtungen).
- Andere **Verwertungswege außerhalb der EBV/ MantelV** (z. B. RC-Beton) werden nicht bezogen auf künftige Entwicklungen analysiert und bewertet.

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell – Straßennetz/ Ausbaubedarf

Jährl. Erneuerungsbedarf und Neubau im Straßenbau hat großen Einfluss auf EBV!

	Ausgangsnetz in km	Zielnetz 2030 in km	Zuwachs
Bundesautobahnen (BAB)	12.932	13.812	6,8%
Äste der BAB	5.470	5.559	1,6%
Bundesstraßen	41.481	45.104	8,7%
Landestraßen	87.325	93.067	6,6%
Kreisstraßen	87.325	98.262	12,5%
Gemeindestraßen	450.770	482.925	7,1%
	<b>685.303</b>	<b>738.729</b>	<b>7,8%</b>

Quelle: Öko-Institut - Ressourcenpotenziale im Tiefbau (November 2015) – VDI ZRE Publikationen [VDI]

### Ungebundene Materialien für Straßenunterbau (FSS, STS)\*

- Jährlicher Erneuerungsbedarf im Bestand: 25 Mio. Mg/a Materialeinsatz [VDI]
- Jährlicher Bedarf im Neubau (bis 2030): 15 Mio. Mg/a Materialeinsatz [VDI]

\*: FSS – Frostschuttschicht (meistens unter geb. Deckschicht oder Pflaster); STS – Schottertragschicht (meistens unter geb. Deckschicht oder Pflaster)



## AP 3: Klassifizierungen für RC-Baustoffe (ALT und NEU nach EBV) – (1)

<b>Bisher (Einteilung in Baustoffklassen - ohne EBV)*</b>					
Alte Klassifizierung	bis Z1.1	bis Z1.2	bis Z2	n. geeignet	Quelle
Bau- und Abbruchabfälle (aufbereitet, Anlagenoutput)	58%	11%	15%	16%	[1]
Bau- und Abbruchabfälle (aufbereitet, Anlagenoutput)	44%	30%	6%	20%	[2]

<b>NEU (Einteilung in Baustoffklassen - mit EBV)*</b>					
Neue Klassifizierung (EBV 2012/ 2015 - für Sulfat in [2])	als RC-1	als RC-2	als RC-3	n. geeignet	Quelle
RC-Baustoffe (aufbereitet, Anlagenoutput)	60%	9%	22%	9%	[1]
RC-Baustoffe (aufbereitet, Anlagenoutput) - alle Parameter nach DIN 19527 - 2:1 Schüttel-Eluat	58%	8%	26%	8%	[2]
nur Sulfat	68%	4%	28%	0%	[2]
nur PAK-Eluat/- Perkolat	88%	6%	4%	2%	[2]
RC-Baustoffe (aufbereitet, Anlagenoutput) - alle Parameter nach DIN 19528 - 2:1 Säulenkurztest	62%	10%	20%	8%	[2]
nur Sulfat	70%	10%	20%	0%	[2]
nur PAK-Eluat/- Perkolat	92%	6%	2%	0%	[2]
RC-Baustoffe (aufbereitet, Anlagenoutput) - alle Parameter nach Berechn. 2:1 n. DIN 19528, 9.4.3	60%	16%	16%	8%	[2]
nur Sulfat	72%	12%	16%	0%	[2]
nur PAK-Eluat/- Perkolat	90%	2%	8%	0%	[2]
nur PAK-Feststoffanalysen (EPA-Methode)	90%	2%	0%	8%	[2]

\*: Ergebnisse aus zwei Studien für Baden-Württemberg

[1] LUBW: Recyclingbaustoffe in Baden-Württemberg (Öko-Institut, 8/2014) - 139 Proben

[2] MUKE: Probenentnahme- und Analysenkampagne zur Verifizierung der Auswirkungen der EBV auf den Einsatz von RC-Baustoffen in Baden-Württemberg (SGS, Nov. 2015) - 50 Proben

## AP 3: Klassifizierungen für RC-Baustoffe (ALT und NEU nach EBV) – (2)

- Vergleichbare weitere Studien zu den **Klassifizierungen von RC-Baustoffen aus Baden-Württemberg** liegen nach unserem Kenntnisstand nicht vor.
- Wir schlagen daher die Nutzung dieser Datengrundlage für die Modellierung von Stoffstromverschiebungen im deutschlandweiten Markt für RC-Baustoffe vor.
- Als Ergebnis ergeben sich – nach gutachterlicher Einschätzung – die in der folgenden Tabelle gegenüber gestellt. Die Klassifizierung nach Ausgangszustand (ohne EBV) sowie nach Einführung von EBV.

Bisher (Einteilung in Baustoffklassen - ohne EBV)					
Alte Klassifizierung	als RC-1	bis Z1.2	bis Z2	n. geeignet	Quelle
Bau- und Abbruchabfälle (aus dem Jahr 2014)	88%	11%	15%	16%	[1]

NEU (Einteilung in Baustoffklassen - mit EBV)					
Neue Klassifizierung	als RC-1	als RC-2	als RC-3	n. geeignet	Quelle
RC-Baustoffe (Output)	60%	10%	20%	10%	[eigen]

\*: Quellenhinweise

[1] LUBW: Recycling von Baustoffen in Baden-Württemberg (Öko-Institut, 8/2014) - 139 Proben

[eigen] Vorschlag aus der Analyse der beiden Studien [1] und [2] für die deutschlandweite Modellierung

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell zur Bewertung der EBV/ MantelV (1)

- RC-Baustoffe sind grundsätzlich gleichrangig zu anderen MEB der EBV (Anm.: Industrielle MEB/ Gleisschotter werden aber noch nicht im Planspieltag 2a vertieft und für das Stoffstromkaskadenmodell im Detail betrachtet).
- RC-Baustoffklassen **ALT (bis Z1.1, Z1.2, Z2)** und **NEU (RC-1, RC-2, RC-3)** werden im Modell gegenübergestellt auf nur **zwei Qualitätsstufen** aufgeteilt:
  - **Q1**: überall (nach EBV) verwertbar → technische Bauwerke nicht/ (teil-) durchströmt, Einbau wasserdurchlässig möglich
  - **Q2**: gesichert (nach EBV) verwertbar → technische Bauwerke nicht durchströmt, d. h. Einbau nur wasserundurchlässig möglich

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell zur Bewertung der EBV/ MantelV (2)

- Q1: überall nach EBV verwertbar (bitte Ausnahmen/ Fußnoten nach Einbauweisen „Techn. Bauwerke“ – Anlage 2 – im konkreten Einzelfall beachten)<sup>\*/\*\*</sup>:
  - **RC-1, BM-0, (BM-1)**, BG-0, (BG-1), GS-0, (GS-1), SKG, (SWS-1), (EDS-1), (CUM-1), (HS), (GKOS)
- Q2: nur gesichert nach EBV (Technische Bauwerke – Anlage 2) verwertbar<sup>\*\*\*</sup>:
  - **RC-2, RC-3, BM-2, BM-3**, BG-2, BG-3, GS-2, GS-3, SKA, SFA, BFA, HMVA-1, HMVA-2, HOS-1, HOS-2, SWS-2, SWS-3, EDS-2, EDS-3, CUM-2, CUM-3, GRS-1, GRS-2, SAVA-1, SAVA-2, ZM
- Q1: überall nach EBV verwertbar (bitte Ausnahmen/ Fußnoten nach Einbauweisen „spezifische Bahnbauweisen“ – Anlage 3 – im konkreten Einzelfall beachten):
  - **BM-0**, GS-0
- Q2: eingeschränkt nach EBV („spezif. Bahnbauweisen“ – Anl. 3) verwertbar<sup>\*\*\*</sup>:
  - **RC-1, RC-2, RC-3, BM-1, BM-2, BM-3**, GS-1, GS-2, GS-3, SWS-1, SWS-2, HOS-1

\*: MEB-Fettdruck – Gegenstand der Betrachtungen im Planspieltag 2a (5. April 2016), andere MEB – Gegenstand der Betrachtungen im Planspieltag 2b

\*\* : (Klammer) - bei ungünstigen Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht nach EBV-Einbautabellen für einzelne Einbauweisen eingeschränkt/ nicht geeignet

\*\*\*: Für einzelne ungünstige Einbauweisen nur mit Einschränkungen oder gar nicht einsetzbar/ verwertbar

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell zur Bewertung der EBV/ MantelV (3) Annahmen zu den Kapazitäten/ Potenzialen im Modell

Kurz	Verwertungs- und Beseitigungswege	Bemerkungen	Qualität	IST	M
				Kapazität	M
TBd	Technische Bauwerke (teil)durchströmt	Einbau wasserdurchlässig (u. a. Pflaster, Dämme, Schutzwälle und Hinterfüllungen)			
TBnd	Technische Bauwerke nicht durchströmt	Einbau wasserundurchlässig (Tragschichten, FSS, STS, Unterbauten, etc.)			13,0
A	Abgrabungen, Steinbrüche	BBodSchV (nach 3. AE Material; Ist: ggf. auf Basis von Material; Ist: ggf. auf Basis von Material)		90,0	90,0
H	Haldenrekultivierung	BergR (nur für Halden)	BM	3,0	3,0
D	Deponieverwertung	Deponieverwertung	Q <sub>S</sub>	10,0	10,0
<b>Summe Verwertung</b>				<b>173,0</b>	<b>173,0</b>
B	Beseitigung		Q <sub>B</sub>		

Vorläufige Darstellung am 5.4.2016; wird überarbeitet!

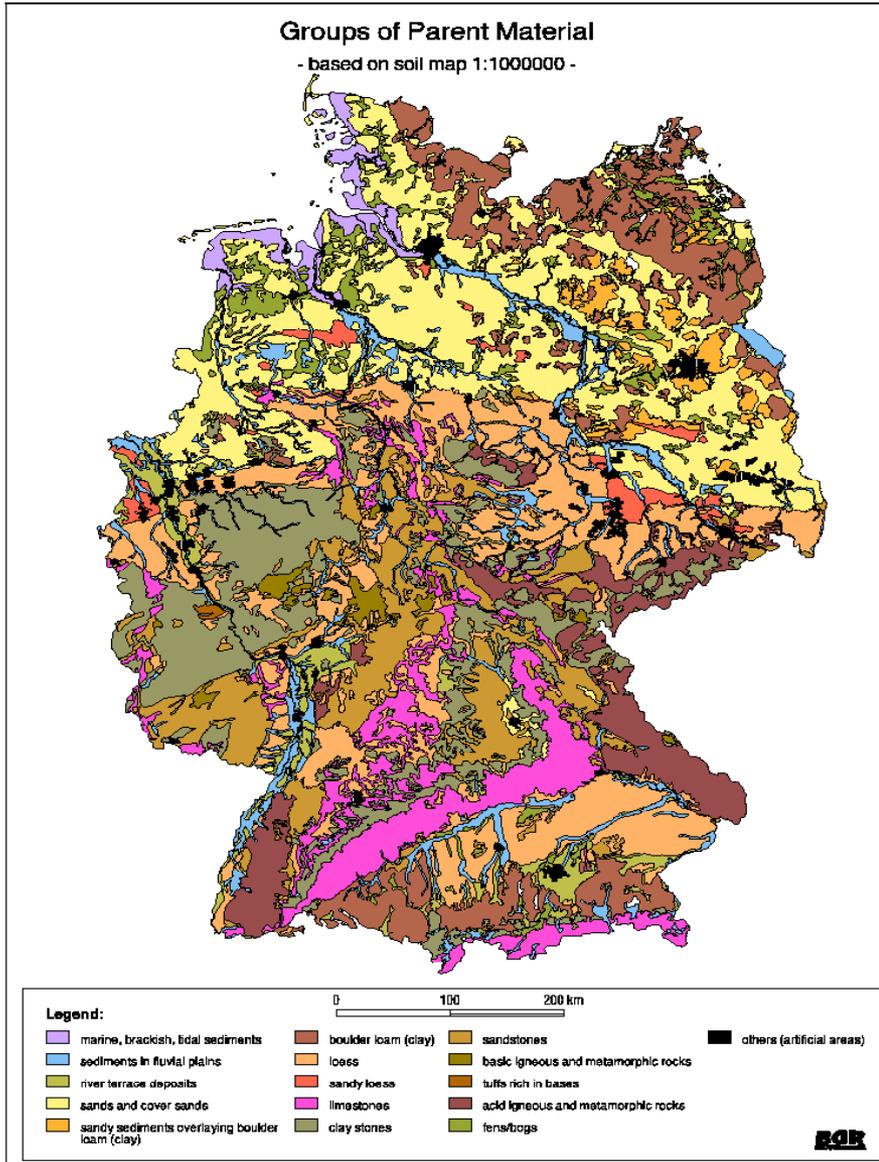
- Für das Modell sind die Kapazitäten und als Kapazitäten nach MantelV die gleichen angenommen:
- Für die Halden orientieren sich die Annahmen am künftigen Potenzial bei 13 Mio. Mg/a.
- Die Kapazität für die **Verfüllung v. Abgrabungen** sind mind. 90 Mio. Mg/a.
- Für die **Halden- und Deponieverwertung** liegt das Potenzial bei 13 Mio. Mg/a.

**Folgenabschätzung für  
Boden aus Baugruben (Boden und Steine)  
in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)  
- Teil B -**

## AP 3: Vorgehensweise der Datenrecherchen zur Bewertung der BBodSchV

- Die im **3. AE MantelIV** zur **BBodSchV** enthaltenen materiellen Anforderungen an die Verfüllung orientieren sich weitestgehend an den bereits in der TR Boden 2004 formulierten Maßstäben und Anforderungen. Die TR Boden 2004 wurde in der weitüberwiegenden Zahl der Bundesländer unmittelbar oder modifiziert per Erlass eingeführt. Sie dient deshalb als Vergleichsbasis.
- Die **Datenrecherchen u. -analysen** im Planspiel zum Themenbereich „Bodenmaterial aus Baugruben“ konzentrierten sich auf die Böden, die den einfachen Vorsorgewert nach BBodSchV überschreiten, den doppelten Vorsorgewert der BBodSchV (Tab. 1a/b u. 2) jedoch einhalten. Für diese Böden sind dann zusätzlich Eluatwerte nach Anl. 1, Tab. 4 zu analysieren (§ 8 Abs. 5).
- Die hierzu vorgesehenen bis zu **100 Bodenprobenanalysen** sind zum Planspieltag 2a noch nicht abgeschlossen, so dass eine Bewertung der Ergebnisse erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen kann.
- Hilfsweise soll daher vorerst die Studie des LANUV „Monitoringprogramm zu neuen Elutionsmethoden bei der Untersuchung von Bodenmaterial“ herangezogen werden.

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell zur Bewertung d. BBodSchV (1)



### Gruppen von Bodenausgangsgesteinen

- ✓ Terrassen-/Schotterablagerungen
- ✓ Sande
- ✓ Geschiebemergel/lehme mit sandiger Deckschicht
- ✓ Geschiebelehme/-mergel
- ✓ Löss
- ✓ Sandlöss
- ✓ Carbonatgesteine (UB: Kalk-/Mergelgesteine vs. Terra Fusca)
- ✓ Tongesteine (UB: Tongesteine vs. Lias)
- ✓ Sandsteine
- ✓ Basische Magmatite & Metamorphite (UB: Ultrabasische vs. basische vs. intermediäre M & M)
- ✓ Bimstuff
- ✓ Saure Magmatite & Metamorphite (UB: Granite & Rhyolithe vs. Gneise vs. Glimmerschiefer)
- ✓ Moore
- Auensedimente
- Sedimente im Gezeitenbereich

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell zur Bewertung d. BBodSchV (2)

Boden- ausgangs- gesteins- gruppe  (BAG)	Profil- bereich	Anteil der Bodenarten (%) der Einzelproben an den Bodenartenhauptgruppen			Dominierende Bodenartenhaupt- gruppe
		Tone	? Schluffe & Lehme	Sande	
Sedimente im Gezeiten- bereich	OB	49	47	4	t
	UB	51	34	16	t
	UG	nb	nb	nb	--
Auen- sedimente	OB	16	60	25	u/l
	UB	15	51	34	u/l
	UG	5	44	51	s
Fluss- und Schotterab- lagerungen	OB	5	59	36	u/l
	UB	11	39	51	s
	UG	8	21	71	s
Sande (und sandige Deck- schichten)	OB	2	18	80	s
	UB	5	21	75	s
	UG	8	10	82	s
Geschiebe- mergel/-lehm mit Decksch.	OB	0	10	90	s
	UB	6	23	71	s
	UG	0	24	76	s
Geschiebe- mergel/-lehm	OB	7	58	35	u/l
	UB	17	63	21	u/l
	UG	18	41	41	u/l
Lösse	OB	10	82	8	u/l
	UB	23	65	12	u/l
	UG	22	61	18	u/l
Sandlössse	OB	1	76	23	u/l
	UB	0	59	41	u/l
	UG	5	12	82	s
Carbonat- gesteine	OB	28	59	13	u/l
	UB	49	41	10	t
	UG	34	51	15	u/l
Ton- gesteine	OB	9	83	8	u/l
	UB	18	74	8	u/l
	UG	16	67	17	u/l
Sand- steine	OB	7	47	46	u/l
	UB	9	47	44	u/l
	UG	5	39	56	s
Basische Mag- matite und Metamorphite	OB	15	81	4	u/l
	UB	20	72	7	u/l
	UG	6	64	30	u/l

### Zuweisungsschlüssel Bodenarten - BAG

- ▶ Anteil der Feinbodenarten [%] der Einzelproben an den Bodenartenhauptgruppen in Böden aus verschiedenen Gruppen von Bodenausgangsgesteinen (BAG)
- ▶ Wir nutzen für die Modellierungen die Verteilung der Unterböden (UB) mit ihren Anteilen der Bodenarten an den Bodenausgangsgesteinsgruppen (BAG)
- ▶ Hieraus ergibt sich eine Verteilung nach **sandige Böden (38 %)** der BAG und **lehm-/schluff-/tonhaltige Böden (62 %)** der BAG

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell zur Bewertung d. BBodSchV (3)

### Einstufung der Emscher-/ Lippe-Böden nach novellierter BBodSchV-E

- Stichprobe umfasst ca. 1 Mio. Mg Bodenmaterial (Anteil Deutschland: ca. 1%, Anteil NRW ca. 10%) -

Bodenart	Beschreibung	Folge	mit 1 M.-% TOC	ohne TOC
Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5
Sande und Kiese	Vorsorgewerte eingehalten	verwertbar/ verfüllbar	64,2%	70,7%
Sande und Kiese	zw. einfachem und doppeltem VSW	wahr. verfüllbar	9,8%	10,6%
Sande und Kiese	doppelter Vorsorgewert überschritten	nicht verfüllbar	26,0%	18,7%
<b>n=253</b>	<b>Anzahl Bodenproben</b>		<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>
Lehm, Schluff, Ton	Vorsorgewerte eingehalten	verwertbar/ verfüllbar	35,0%	60,4%
Lehm, Schluff, Ton	zw. einfachem und doppeltem VSW	wahr. verfüllbar	1,0%	13,2%
Lehm, Schluff, Ton	doppelter Vorsorgewert überschritten	nicht verfüllbar	64,0%	26,4%
<b>n=199</b>	<b>Anzahl Bodenproben</b>		<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

- Die Auswertung erfolgte
  - wie nach BBodSchV mit einem TOC von 1 M-% (Spalte 4) und
  - ohne Berücksichtigung der gemessenen TOC-Werte (Spalte 5)
- Die Ergebnisse werden im Verhältnis der Bodenarten (Unterboden n. BAG), auf die Bundesrepublik Deutschland bezogen, hochgerechnet.

## AP 3: Annahmen im Stoffstromkaskadenmodell zur Bewertung der BBodSchV (4)

### Hochrechnung anhand der Emscher-/ Lippe-Böden auf Deutschland

- Bewertung nach novellierter BBodSchV-E (Stichprobe: ca. 1 Mio. Mg Bodenmaterial) -

					Deutschland	110 Mio. Mg		
					außerh. EBV	99 Mio. Mg		
Bodenart	Beschreibung	Folge	mit 1 M.-% TOC	ohne TOC	Bodenanteil Unterboden	Menge (1% TOC)	Menge (o. TOC)	
Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6	Spalte 7	Spalte 8	
Sande und Kiese	Vorsorgewerte eingehalten	verwertbar/ verfüllbar	64,2%	70,7%		24,2	26,6	
Sande und Kiese	zw. einfachem und doppeltem VSW	wahr. verfüllbar*	9,8%	10,6%		3,7	4,0	
Sande und Kiese	doppelter Vorsorgewert überschritten	nicht verfüllbar	26,0%	18,7%		9,8	7,0	
<b>n=253</b>	<b>Anzahl Bodenproben</b>		<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>38%</b>	<b>37,6</b>	<b>37,6</b>	
Lehm, Schluff, Ton	Vorsorgewerte eingehalten	verwertbar/ verfüllbar	35,0%	60,4%		21,5	37,1	
Lehm, Schluff, Ton	zw. einfachem und doppeltem VSW	wahr. verfüllbar*	1,0%	13,2%		0,6	8,1	
Lehm, Schluff, Ton	doppelter Vorsorgewert überschritten	nicht verfüllbar	64,0%	26,4%		39,3	16,2	
<b>n=199</b>	<b>Anzahl Bodenproben</b>		<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>62%</b>	<b>61,4</b>	<b>61,4</b>	
Gesamt	Vorsorgewerte eingehalten	verwertbar/ verfüllbar				45,6	63,7	
Gesamt	zw. einfachem und doppeltem VSW	wahr. verfüllbar*				4,3	12,1	
Gesamt	doppelter Vorsorgewert überschritten	nicht verfüllbar				49,1	23,2	
						<b>99,0</b>	<b>99,0</b>	
<b>Bodenmaterial (IST, 2013), Deponie (BRD, 19%)</b>							<b>20,0</b>	

\*: Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus dem „LANUV-Monitoringprogramm zu neuen Elutionsmethoden bei der Untersuchung von Bodenmaterial“, die im Planspiel durch weitere Bodenanalysen noch verifiziert werden sollen.

- Die Ergebnisse der Emscher-Lippe-Region wurden im Verhältnis der Bodenarten (Unterboden n. BAG) mit 38 % Sandböden und 62 % Lehm-/ Schluff-/ Tonböden auf Deutschland bezogen hochgerechnet.

## AP 3: Erste Aussagen zur Bewertung der BBodSchV

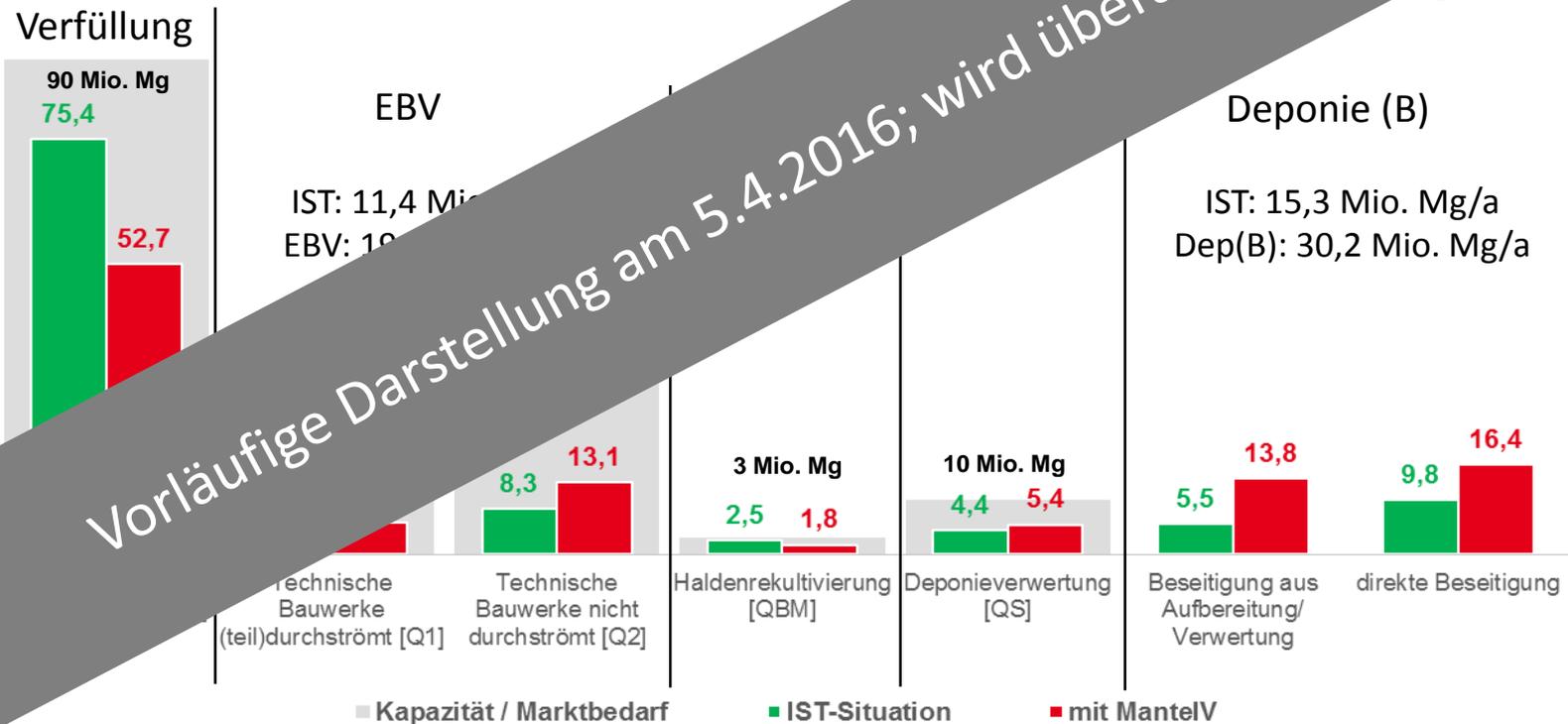
- Im Ergebnis zeigt sich, dass sich im **ungünstigen Fall** (mit der 1%-TOC-Regelung aus der BBodSchV) rd. 50% der Böden als anteilig verwertbar (außerhalb der EBV) oder als verfüllbar darstellen, aber rd. 50% oder 49 Mio. Mg/a an Bodenmaterial pro Jahr nicht verwertbar oder verfüllbar sind.
- Dies entspricht in der Bewertung der Bodenqualitäten jedoch weitgehend den Vorgaben aus TR Boden 2004 und stellt damit keine erst durch die BBodSchV aus dem 3. AE der MantelV ausgelöste Mengenverschiebung dar.
- Im **günstigen Fall** (ohne Bewertung des TOC-Wertes) können rd. 76% der Böden als anteilig verwertbar (inner-/ außerhalb der EBV) oder als verfüllbar eingestuft werden und nur 24% oder 23 Mio. Mg/a an Bodenmaterial ist nicht verwertbar oder verfüllbar.



**Boden aus Baugruben (Boden und Steine)  
in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)  
unter Berücksichtigung der Ersatzbaustoffverordnung  
und der Deponieverordnung  
- Erste vorläufige Ergebnisse aus dem Stoffstrommodell -**

AP 3: Vorl. Ergebnisse zu Stoffstromverschiebungen aus dem MantelV (1)  
Boden aus Baugruben (m. 1%-TOC); 110 Mio. Mg/a –

Innerhalb der MantelV (92 Mio. Mg/a)

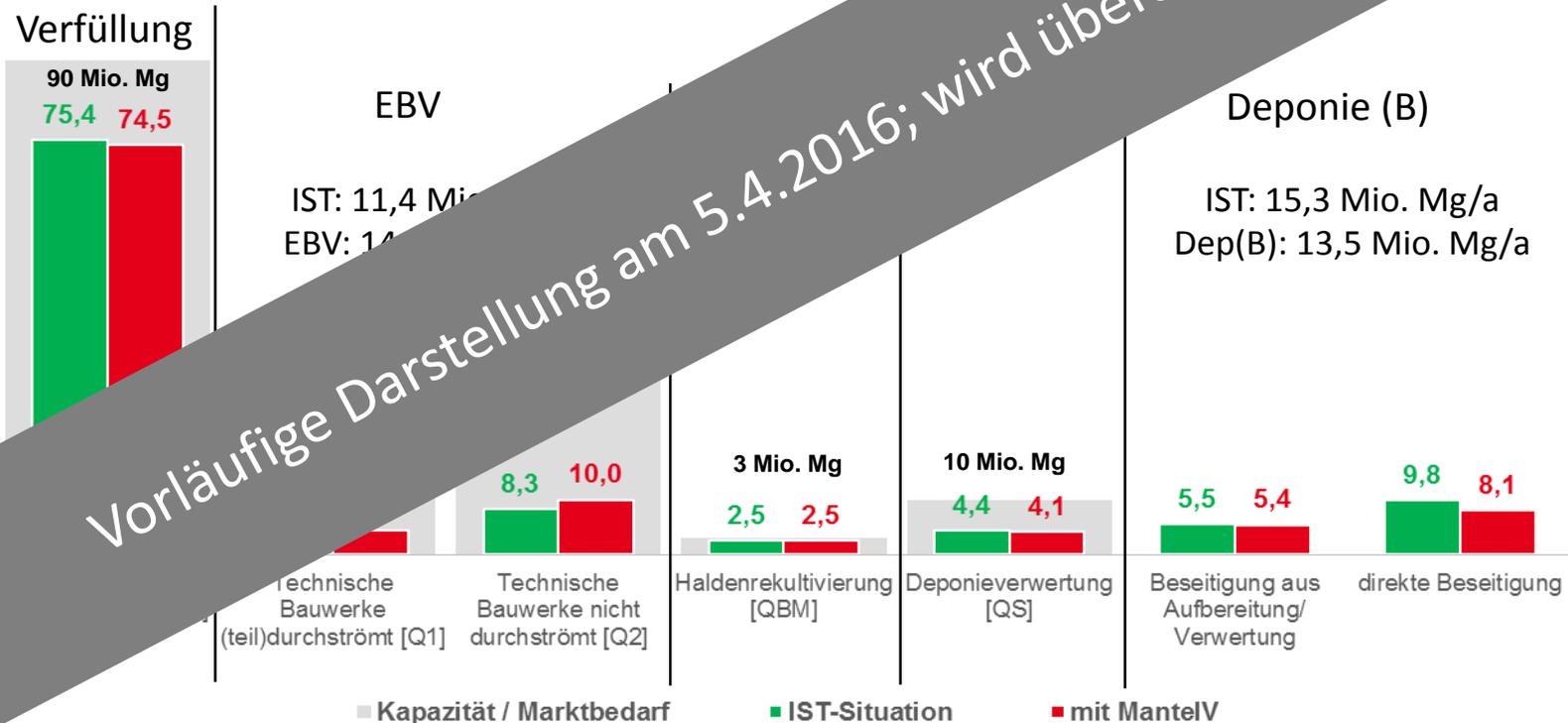


- Die Verfüllung würde mit BBodSchV/ MantelV um knapp 23 Mio. Mg/a zurückgehen.
- Die Bodenverwertung innerhalb der EBV nimmt um 7,6 Mio. Mg/a zu.
- Die Halden- und Deponieverwertung nimmt um 0,3 Mio. Mg/a zu.
- Die Deponiebeseitigung verdoppelt sich von 15,3 Mio. Mg/a auf 30,2 Mio. Mg/a

## AP 3: Vorl. Ergebnisse zu Stoffstromverschiebungen aus dem MantelV (2)

Boden aus Baugruben (o. TOC); 110 Mio. Mg/a – IST

Innerhalb der MantelV (92 Mio. Mg/a)

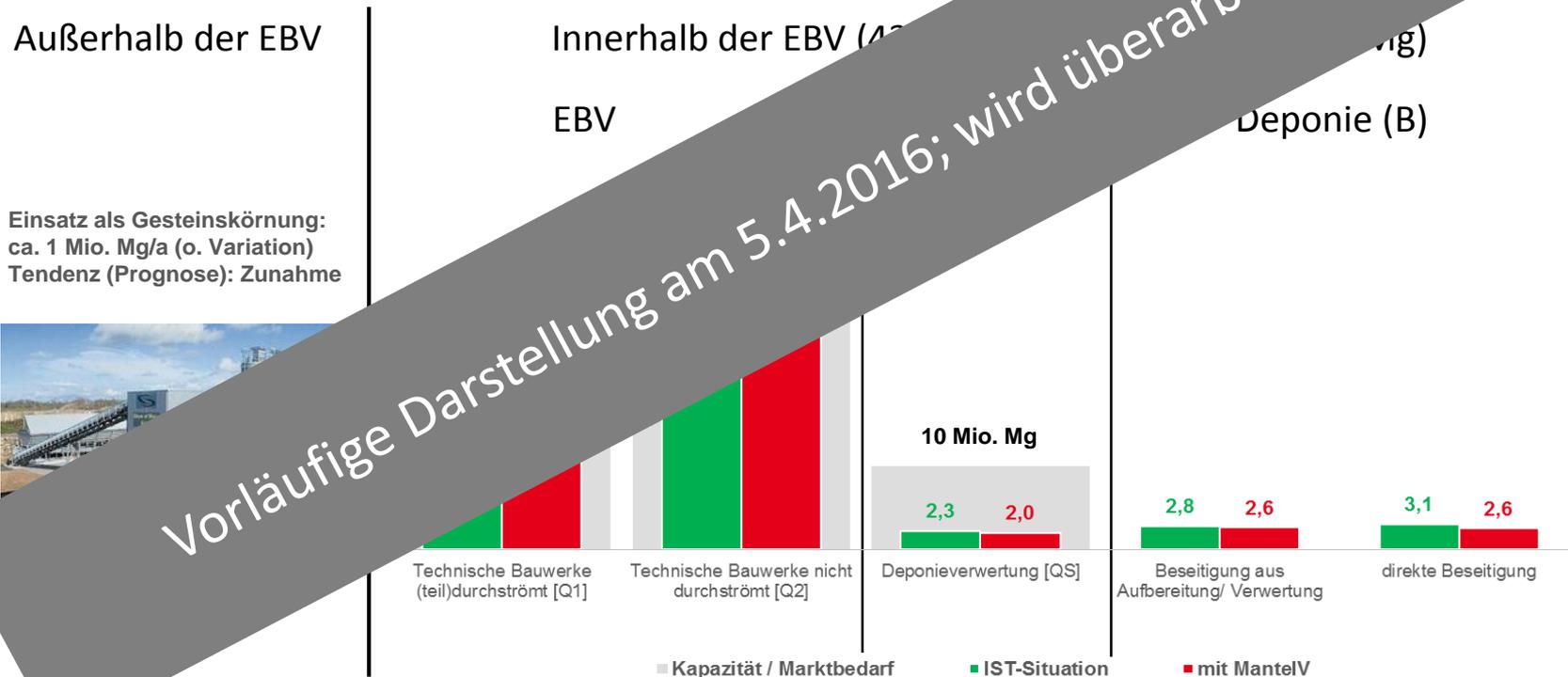


- Die Verfüllung würde mit BBodSchV/ MantelV um knapp 1 Mio. Mg/a zurückgehen.
- Die Bodenverwertung innerhalb der EBV nimmt um 2,6 Mio. Mg/a zu.
- Die Halden- und Deponieverwertung bleibt nahezu konstant (-0,3 Mio. Mg/a).
- Die Deponiebeseitigung geht von 15,3 Mio. Mg/a auf 13,5 Mio. Mg/a zurück.

## **RC-Baustoffe (RC) und Boden aus Baugruben (BM) in der Ersatzbaustoffverordnung (EBV)**

**- Erste vorläufige Ergebnisse aus dem Stoffstrommodell -**

## AP 3: Vorl. Ergebnisse zu Stoffstromverschiebungen aus dem Mantel (1) RC-Baustoffe (-/RC); 52 Mio. Mg/a – IST-Situation



- Die Verwertung in technischen Bauwerken (EBV) nimmt um rd. 1 Mio. Mg/a zu.
- Innerhalb der EBV kommt es zu leichten Verschiebungen zwischen den Einbauweisen.
- Haldenrekultivierung ist nicht innerhalb der EBV möglich.
- Die Deponieverwertung nimmt um 0,2 Mio. Mg/a ab.
- Die Deponiebeseitigung nimmt um 0,5 Mio. Mg/a ab.

## AP 3: Vorl. Ergebnisse zu Stoffstromverschiebungen aus dem Kaskadenmodell (2) Straßenaufbruch (-/RC); 15,5 Mio. Mg/a – IST-Situation

Außerhalb der EBV

Innerhalb der EBV (gesch. 2 Mio. Mg/a)

Einsatz als Gesteinskörnung:  
ca. 13 Mio. Mg/a (o. Variation)  
Tendenz (Prognose): konstant



Vorläufige Darstellung am 5.4.2016; wird überarbeitet!

EBV

Technische Bauwerke  
(teil)durchströmt [Q1]

Technische Bauwerke nicht  
durchströmt [Q2]

Deponieverwertung [QS]

Beseitigung aus  
Aufbereitung/ Verwertung

direkte Beseitigung

■ IST-Situation

■ mit MantelV

- Die Verwertung in technischen Bauwerken (EBV) nimmt um 0,3 Mio. Mg/a ab.
- Die Deponieverwertung nimmt um 0,1 Mio. Mg/a zu.
- Die Deponiebeseitigung nimmt um 0,2 Mio. Mg/a zu.