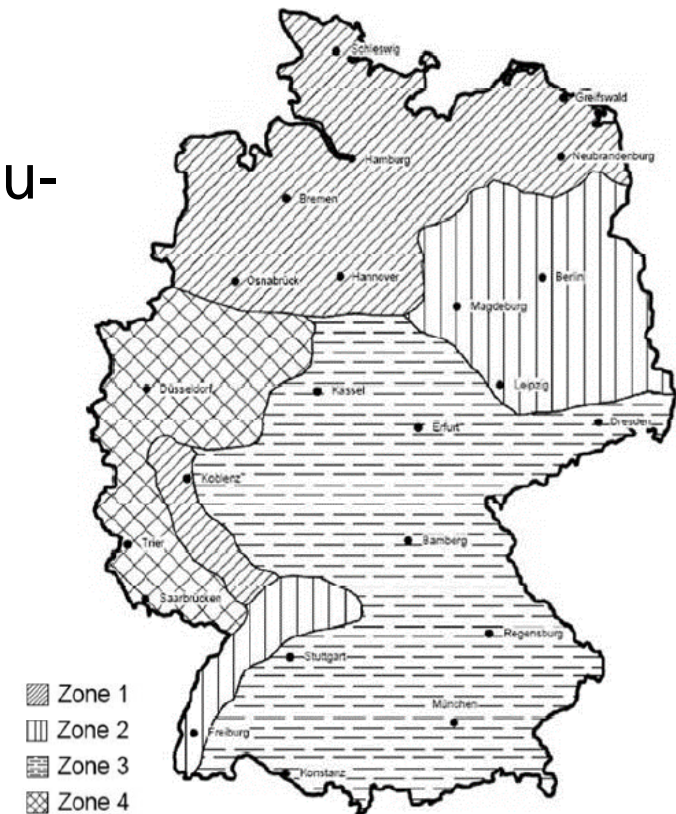


# Baupraktische Umsetzbarkeit der rechnerischen Dimensionierung

- I. Generelles
- II. Eingangsparameter / Dimensionierungsberechnung
- III. Angebotsphase
- IV. Innenverhältnis Auftragnehmer (Einbau-  
firma) / Asphaltlieferwerk
- V. Ausführung / Kontrollprüfungen
- VI. Fazit
- VII. Ganz aktuell dazu ...



## Abgrenzung der Regelwerke untereinander

- **RStO 12**
  - Richtlinien für die **Standardisierung** von Oberbauten von Verkehrsflächen.
- **RDO Asphalt 09**
  - Richtlinien für die **rechnerische Dimensionierung** des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht.
- **RSO Asphalt (Entwurfassung)**
  - Entwurf der Richtlinien zur Bewertung der **strukturellen Substanz** des Oberbaus von Verkehrsflächen in Asphaltbauweise.

## Wo werden die RDO 09 zur Zeit verwendet?

- Bei Betreibermodellen für den mehrstreifigen Autobahnausbau (**A-Modelle**).
- Gemäß Fernstraßenbaufinanzierungsgesetz (**F-Modelle**).
- Bei übrigen **ÖPP-Projekten** (Öffentlich private Partnerschaft).
- Im Rahmen von **Funktionsbauverträgen**.
- Bei Dimensionierung von Oberbauten im Rahmen von **Nebenangeboten**.
  - Zur Erfahrungssammlung.

# I. Generelles

## Kann mittlerweile von einer „erprobten Anwendung“ gesprochen werden?

- Sicher nicht, trotz der knapp 9 Jahre „Erfahrung“!

## Woran liegt das?

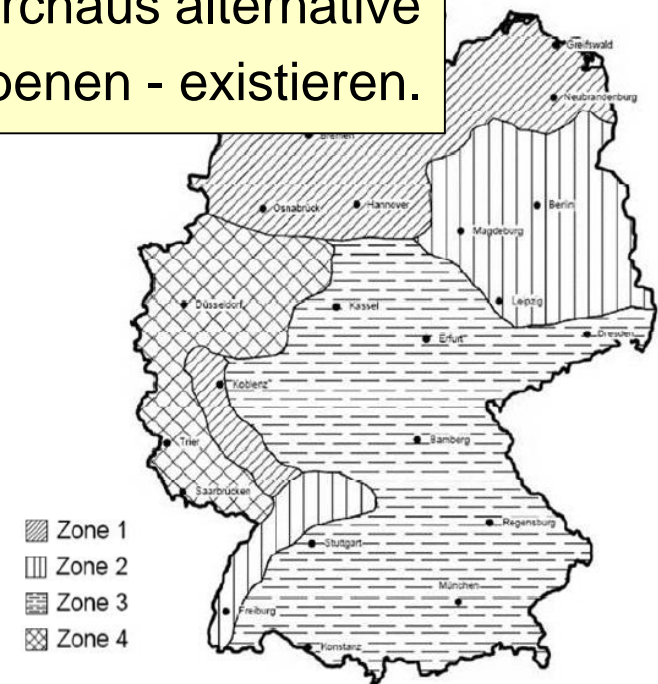
- Es gibt noch keine zugehörigen Vertragsbedingungen.
- Ein eigenständiges Regelwerk dazu („ZTV RDO“) ist noch in der Bearbeitung
  - **ZTV RDO**
    - AK 7.1.3 „Performance basierte Vertragsbedingungen“.
    - **Ziel:** Einbindung der RDO 09 auch in konventionelle Bauverträge!

## II. Eingangsparameter / Dimensionierung

### a. Klimadaten

- Temperaturverläufe und Häufigkeit des Auftretens dieser.

➤ Stellen keine besondere Herausforderung bei der praktischen Umsetzung dar! Auch wenn durchaus alternative Klimaansätze - als die in der RDO angegebenen - existieren.



## II. Eingangsparameter / Dimensionierung

### b. Materialtechnische Parameter

- Hauptsächlich Steifigkeitsverläufe und Ermüdungslinien.
- Zur Erstellung sind sehr **aufwändige** und somit **teure** Prüfungen notwendig.

- Haben erheblichen Einfluss auf die rechnerische Dimensionierung und müssen sehr gewissenhaft durchgeführt werden.
- Besonders wichtig ist die richtige Interpretation der ermittelten Kennwerte, damit der jeweilige Asphalt auch korrekt und praxisrelevant „bewertet“ wird!

## II. Eingangsparameter / Dimensionierung

### c. Verkehrsmengenberechnung

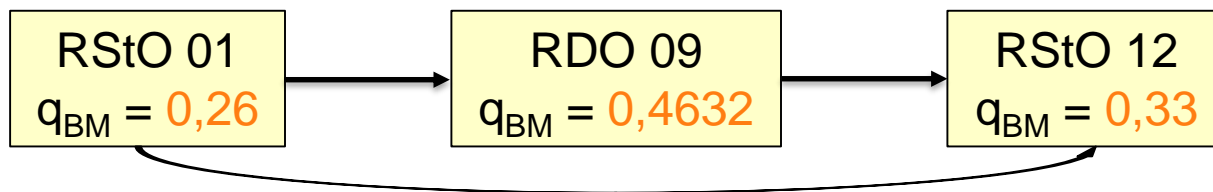
- Sehr wichtiger Baustein der rechnerischen Dimensionierung.
  - Lässt häufig erhebliche und durchaus gefährliche Interpretationsspielräume zu.
- Für die Berechnung werden üblicherweise nahezu alle Werte bzw. Faktoren (in Summe 7) der RStO 12 verwendet:
    - Die Parameter **Fahrstreifenfaktor**, **Fahrstreifenbreitenfaktor** und **Höchstlängsneigung** sind sehr präzise zu ermitteln.
    - Die **Verkehrsmenge** sowie der **SV-Anteil** können recht genau aus Verkehrszählungen bestimmt werden.
    - Der **Achszahlfaktor** ist den RStO zu entnehmen.
    - Die **mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs** über die Nutzungsdauer sollte immer projektspezifisch ermittelt werden.



## II. Eingangsparameter / Dimensionierung

### c. Verkehrsmengenberechnung

- Die „**B-Zahl**“... ➤ Ist diese „selbstredend“? Nein!!
  - Zunächst gilt zu prüfen, welches Achslastkollektiv anzusetzen ist.
    - Nach RStO 12 oder nach RDO 09?
  - Welches  $q_{BM}$  soll hier herangezogen werden:
    - Aus tatsächlichen Zählungen?
    - Das „verschärfte“ nach RDO 09?
    - Oder das aus den RStO 12?
  - Chronologische Entwicklung  $q_{BM}$ :



## II. Eingangsparameter / Dimensionierung

### c. Verkehrsmengenberechnung

- Beispiel zur Bestimmung auf einer BAB:

➤  $B = 100.000.000$  ➤ nach RStO 12 ist  $q_{BM} = 0,33$

➤  $B = 100.000.001$  ➤ nach RDO 09 ist  $q_{BM} = 0,4632$

Der Faktor  
ist etwa 1,4.



- Sobald ich dimensioniere, „verschlimmert“ sich mein Verkehr um **40%!**

Ist das  $q_{BM}$  der RDO ein „indirekter“ zusätzlicher Sicherheitsfaktor?

## Typische Fragestellungen aktueller RDO-Projekte während der Angebotsphase:

- Inwieweit gelten die TL/ZTV Asphalt-StB sowie deren nachgeordnete Regelwerke? Gelten sie überhaupt?
- Ist der Einsatz von Asphaltmischgutsorten zulässig, die vom Regelwerk abweichen?
  - Wie sind z. B. Asphaltmischgutkonzepte mit abweichenden Bitumensorten, -mengen oder Hohlraumgehalten zu bewerten?
  - Oder sind „innovative“ Asphaltkonzepte grundsätzlich ausgeschlossen?



Zudem neigen wir dazu, das Innovative mit dem Etablierten zu kombinieren!  
(⇒ Es gilt also weiterhin das konventionelle Regelwerk :-o)

## III. Angebotsphase

### Zeitspanne zwischen Veröffentlichung und Submissionstermin

- Bei Projekten mit rechnerischer Dimensionierung sollte der Submissionstermin frühestens 3 Monate nach Veröffentlichung sein!

#### ➤ WARUM?

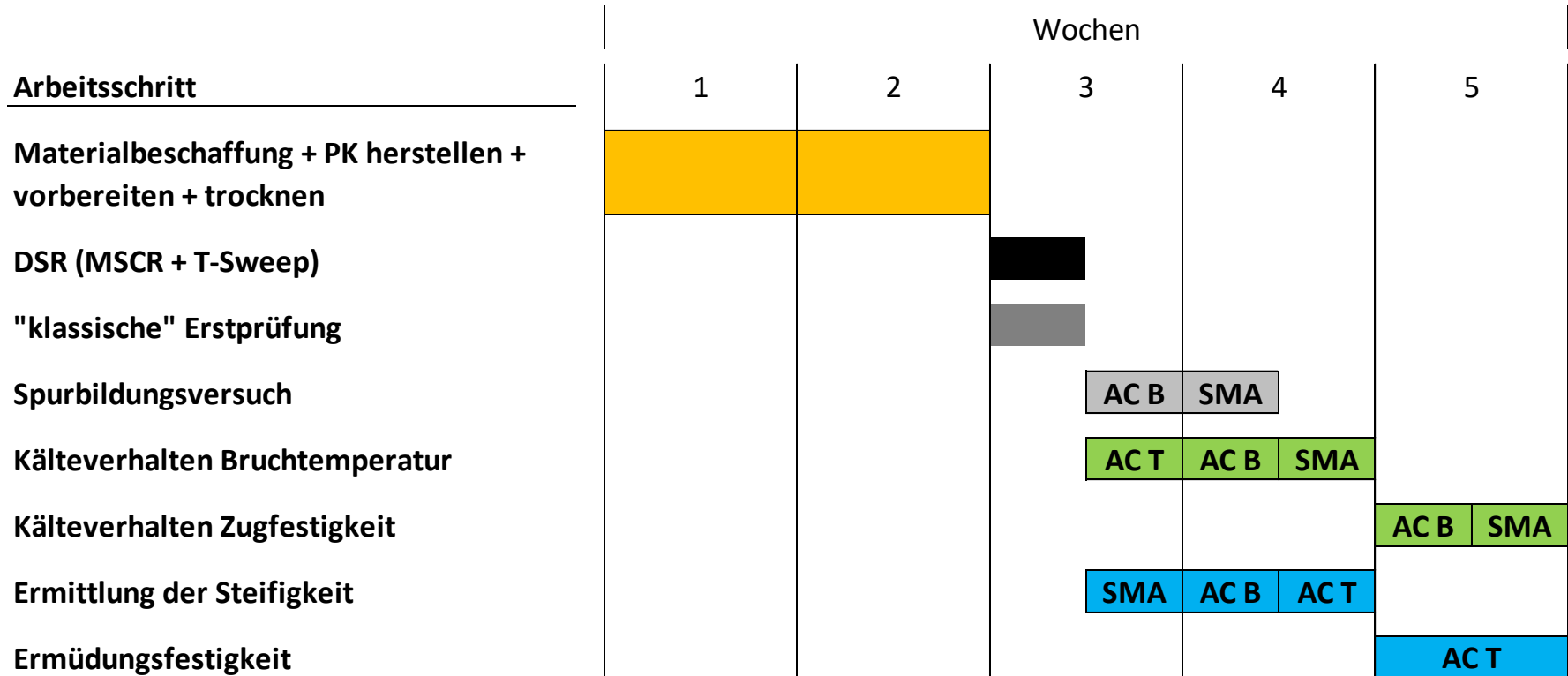
- Bewältigung des prüftechnischen Aufwands sowie
- ausreichend Zeit lassen für „iterative“ Optimierungsprozesse.
- Zudem „Logistische“ Abstimmung:
  - Welche Lieferwerke kommen in Betracht?
  - Wie sehen Standort- und Mischanlagenkapazität aus?
  - Um welche Gesellschafter bzw. Gesellschaftsformen handelt es sich?
  - Wer übernimmt die Federführung bei Liefergemeinschaften?

**Die Erstprüfungen sind aus technischen Gründen zwingend identisch auszuführen!**

## Praxisbeispiel für die Dimensionierung

- Geforderter **Prüfumfang** gemäß einer Ausschreibung von 2017:
  - **Spurbildungsversuch** für Asphaltdeck- und Asphaltbinder-schicht
  - **Kälteverhalten** mit Zugfestigkeit und Bruchtemperatur für Asphaltdeck- und Asphaltbinderschicht
  - Kälteverhalten mit Bruchtemperatur für Asphalttragschicht
  - **Verformungsverhalten** Bitumen für alle Asphaltschichten (T-Sweep und MSCR)
  - **Steifigkeit** für alle Asphaltschichten
  - **Ermüdungskennwerte** für Asphalttragschicht

## Praxisbeispiel für die Dimensionierung

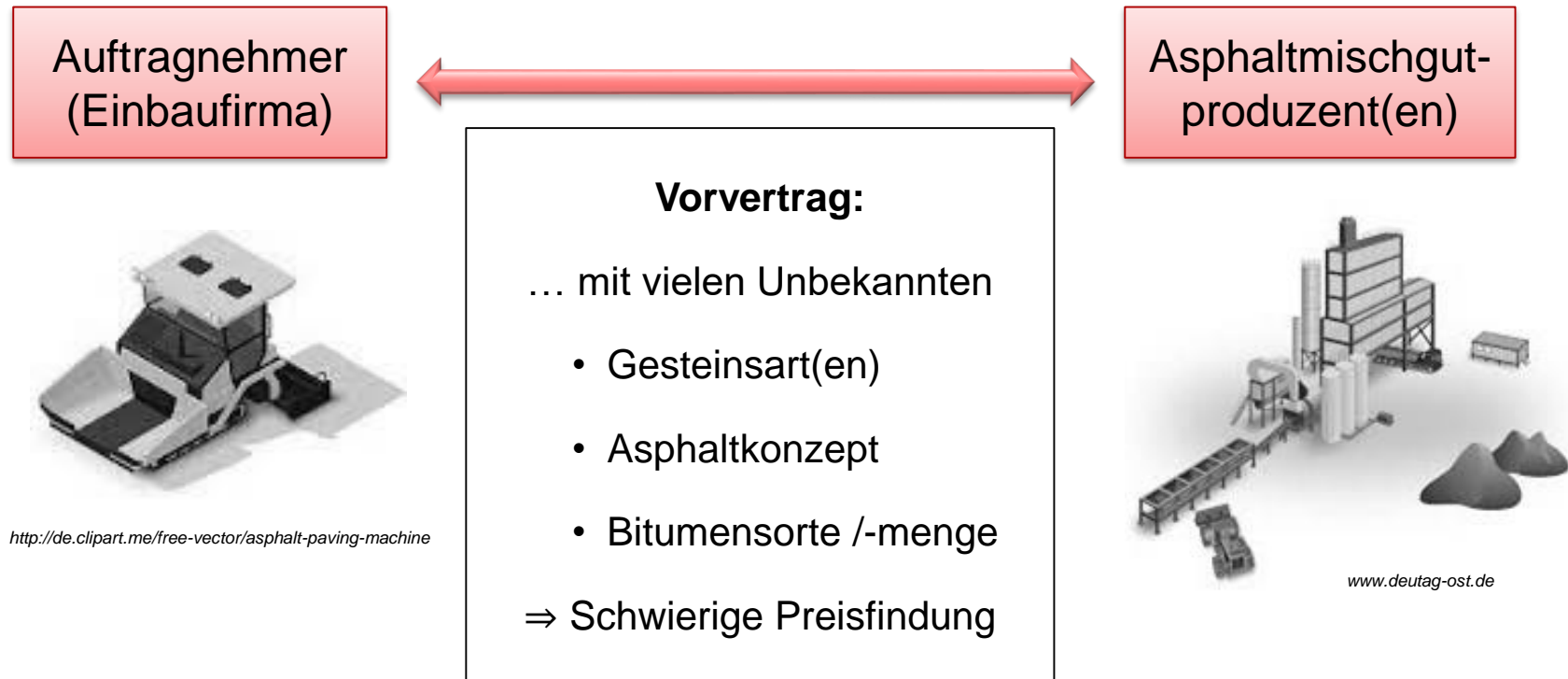


Hier werden rein technische Aspekte abgewickelt. Zudem kommt die zeitzehrende „Findungsphase“ ⇒ „Wer, mit wem, mit was, zu welchen Konditionen?“

# IV. Innenverhältnis Auftragnehmer / Asphaltlieferwerk

## „Innenverhältnis“ zwischen AN und Lieferwerk als zentraler Baustein

- Äußerst komplex und vielschichtig.



## IV. Innenverhältnis Auftragnehmer / Asphaltlieferwerk

### Wie haften Asphaltmischgutproduzenten für Performance-mischgut?

- **Derzeit existieren noch keinerlei Regelungen!**

- Auch nach jahrelangen Diskussionen im AK 7.1.3 liegt keine praxisnahe, vertragliche Ausgestaltung des „Innenverhältnisses“ vor.

➤ In der Ausschreibung von 2017 lautete es wie folgt:  
**„Gleichzeitig ist darzustellen, wie der AN die Einhaltung der Berechnungsannahmen durch den Asphaltmischgutproduzenten sicherstellt.“**

- Was passiert, wenn sich der Asphaltmischgutproduzent plötzlich auf die „normalen“ Regelwerke zurückzieht?

- In diesem - nicht einmal konstruierten Fall - läge die vollständige Verantwortung dann beim Auftragnehmer...





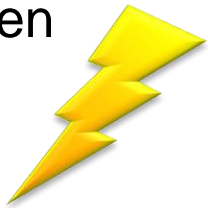
## IV. Innenverhältnis Auftragnehmer / Asphaltlieferwerk

### Für wen ist eine RDO-Maßnahme noch kalkulier- bzw. durchführbar?

- Kann das zuvor beschriebene Problem nur umgangen werden, wenn Unternehmen im Firmenverbund agieren?
  - Da ist etwas dran. „Selbstmischer“ haben es sicher grundsätzlich leichter, die vertraglichen Hürden zu nehmen, nur die grundsätzlichen Risiken in Richtung AG bleiben auch hier bestehen.
- **Aber das wäre so sicher nicht im Sinne der RDO!**

Zudem würde das bedeuten, dass ...

  1. sich die Anzahl von Bietern drastisch reduzieren würde und
  2. somit mutmaßlich nicht besonders wirtschaftliche Angebote den Zuschlag erhalten würden.

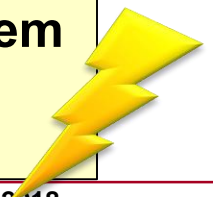


## IV. Innenverhältnis Auftragnehmer / Asphaltlieferwerk

### Für wen ist eine RDO-Maßnahme noch kalkulier- und durchführbar?

- Anwendung der rechnerischen Dimensionierung im Regelfall bei Projekten größeren Ausmaßes.
- I.d.R. beinhaltet das auch große Tonnagen und hohe Stunden-leistungen für die Asphaltmischanlagen.
- Wird dann noch der Einbau in voller Breite ohne Naht gefordert...  
 ➤ **ist die Bildung von Liefergemeinschaften unumgänglich.**
- ABER: Sind im Vorfeld die unabdingbaren und umfangreichen technischen und vertragsrechtlichen Verhandlungen im Zuge der Angebotsphase überhaupt zu bewältigen?

**Das Ergebnis wäre, dass neben den „Selbstmischern“ wohl zudem nur die größten Asphaltmischgutproduzenten RDO-Maßnahmen rechtssicher managen könnten!**



## Wie ist mit konventionellen Kontrollprüfungsergebnissen umzugehen?

- Bisher existieren hier nur die **FGSV Empfehlungen** von 2011:
  - Keine Abzüge bei Einhaltung der „regulären“ technischen Regelwerke.
  - Bei Abweichungen wird die theoretisch errechnete Nutzungs-dauer der tatsächlich zu erwartenden Nutzungsdauer gleichgesetzt.
  - **ABER:** Reicht der Erfahrungshintergrund aus, um über theoretische Nutzungsdaueransätze belastbare Minderungen ableiten zu können?!?
  - **UND:** Was passiert, wenn die Nutzungsdauer am Ende länger ist, als theoretisch ausgewiesen?
    - Gibt es dann eine Rückvergütung?

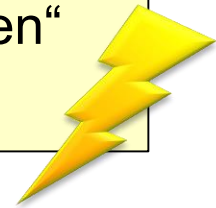


➤ Hier geht es möglicherweise um MILLIONENBETRÄGE!

### Allgemeine Schwierigkeiten bei Durchführung von konventionellen Kontrollprüfungen

- Sollen möglichst vollflächig die Einbauqualität der gesamten Baumaßnahme charakterisieren.
- Ohne kleinräumige Anomalien auszuklammern.
- Dennoch soll sich der prüftechnische Aufwand in Maßen halten, um Kosten zu sparen und die Strecke nicht unnötig zu perforieren.

➤ Kontrollprüfungen bieten bei Anwendung der RDO durch den bisher mangelnden Erfahrungshintergrund mit „freiwilligen“ Performance-Projekten ein hohes Konfliktpotential!



# Wie können Chancen und Potentiale der RDO aus Sicht des AN optimiert werden?

- Anlässlich der steigenden B-Zahlen sollte unbedingt über eine **zusätzliche Belastungsklasse** in einer neuen RStO nachgedacht werden.
  - Z.B. 100 – 250 Mio. äquivalente 10-t-Achsübergänge.
- Dabei sollten nicht nur die Anforderungen an Schichtdicken erhöht werden, sondern – unter Zuhilfenahme von Erkenntnissen aus der rechnerischen Dimensionierung – **optimierte Asphaltmischgutsorten** aus den dazu zu überarbeitenden TL/ZTV Asphalt-StB ermöglicht werden!

# Wie können Chancen und Potentiale der RDO aus Sicht des AN optimiert werden?

- Derzeit wird die RDO eher „**abgearbeitet**“ als „genutzt“.
- Es sollte dem AN ermöglicht werden, einen **iterativen Optimierungsprozess** durchführen zu können.
- Eine **ZTV RDO** muss
  - das Ausschreibungsprocedere klar vereinheitlichen,
  - vertragliche Randbedingungen fixieren und
  - muss praxisnahe Regelungen für das „Innenverhältnis“ Auftragnehmer und Lieferwerk(en) beinhalten.

## VII. Ganz aktuell dazu ...

---

### „Funktionsbauverträge“ in NRW ...

- Notgeburt aufgrund vorhandener finanzieller Mittel, aber zu wenig Ausschreibungspersonal.
- Titulierung als „Funktionsbauvertrag“.
- In der Ausschreibung wird ein Stück Autobahn in x Kilometer Länge oberhalb des ungebundenen Unterbaus in einer Belastungsklasse y auf einer DIN A4-Seite grob beschrieben.
- Es werden die TL/ZTV zugrunde gelegt.
- Es gibt keinerlei funktionale Anforderungen (Titel ist also „falsch“).
- Besonderheit („bittere Pille“): 8 Jahre Gewährleistung.
- Aber das Geld wird -schnell- verbaut ...

# **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Fragen?