

Auf Kurs – technische und vertragliche Innovationen im Straßenbau im Hamburger Hafen

Peter Ruppert
Hamburg Port Authority

INNOVATION IM STRASSENBAU

ASPHALT MIT SCHAUMBITUMEN



Niedertemperaturasphalt mit Schaumbitumen

- Temperaturreduktion im Herstellungsprozess um ca. 50 °C
- Reduzierung der C-Emission um mehr als 50 %
- Reduzierung der CO2-Emission ca. 40 %
- Mitarbeiterschutz durch die Minderung von Aerosolen während des Einbaus um 80 %
- Kürzere Bauzeiten



Spezialbeschichtung mit Titandioxid

- Bis zu 10 % dauerhafte Reduzierung von Stickstoffoxiden durch Photokatalyse
- Lärminderung um 1-2 dB(A)



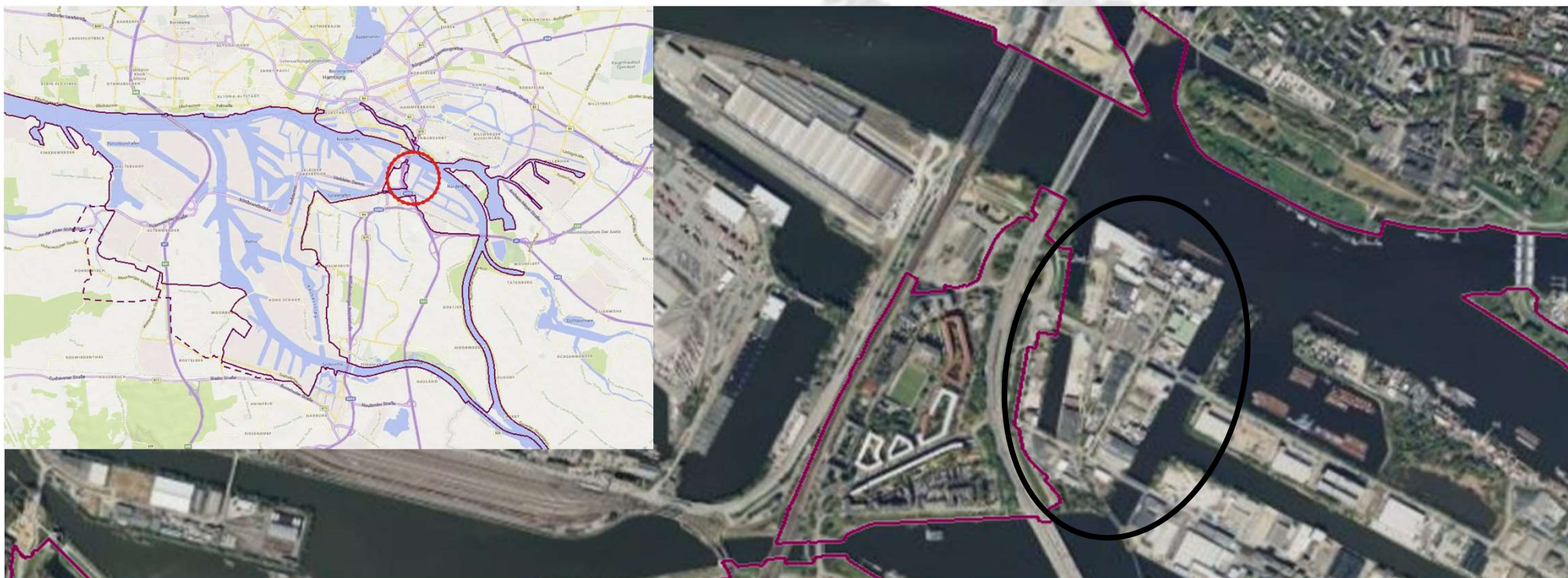
Wiederverwendung von Gestein und Bindemittel (DS)

- Natürliche Ressourcenschonung
- Bis zu 70 % Wiederverwendung der hochwertigen Ressourcen
- Bis zu 70 % CO2-Einsparung
- Reduzierte Kosten



Temperatur und Beschleunigungssensoren

- Optimierung des Erhaltungsmanagements
- Optimierung des Verkehrsleitsystems
- Datenübermittlung von Temperatur, Belastung Achslasten u.v.m.



Lage Zwischen den Elbbrücken und der Veddel

01

Niedertemperaturasphalt

05

Alternatives Vertragsmodell
ECI - Early Contractor Involvement

02

NOX-Reduzierung

06

03

Recycling von Baustoffen

07

04

Digitalisierung Im Straßenbau:
Temperatur- und Beschleunigungssensoren

08

01

Niedertemperaturasphalt



Messung der Aerosolbelastung während der Arbeit.



MA der Strabag mit „Schnüffeltüten“

**Erfahrungswerte des Gesprächskreises BITUMEN für die Dämpfe und Aerosole
beim Einbau von temperaturabgesenktem Walzasphalt im Freien**

Arbeitsbereich	95 %-Wert MÖS [mg/m³]	Max.wert MÖS [mg/m³]	95 %-Wert BKS [mg/m³]	Max.wert BKS [mg/m³]	Messwerte BM Veddel BKS [mg/m³]
Fertigerfahrer	7,29	17,40	10,71	25,56	2,1
Bohlenbediener	5,17	13,00	7,59	19,10	0,3 / 0,6
Walzenfahrer	2,70	7,10	3,97	10,43	0,9

Tabelle 3: Erfahrungswerte für temperaturabgesenkten Walzasphalt im Freien gemäß Gesprächskreis BITUMEN

November 2021 Einbau der Tragschicht mit Schaumbitumen

02

NOX-Reduzierung

Stickstoffdioxid-Messung

Messung des Stickstoffdioxidgehaltes in der Luft

Zeitraum: 21.06.2021 bis 11.10.2021
(113 Tage)

Ende des Meßzeitraums: 4. Quartal 2023

NOX-Reduzierung

Messstation zur Messung der Ist-Werte



Abbildung 4: Im Straßenraum befestigter Schutzbehälter mit vier Passivsammlern



Messlauf	durchschnittlicher Stickstoffdioxidgehalt in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Standort 1	Standort 2
1	26,1	26,9
2	13,0	13,3
3	31,1	30,7
4	28,3	27,9
5	24,4	24,6
gesamt	24,6	24,7

Bewertungsklassen	NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Einstunden-Mittelwert)
Sehr gut	0-20
Gut	> 20-40
Mäßig	> 40-100
Schlecht	> 100-200
Sehr schlecht	> 200

gemessene Reduzierung der Geräuschemission 2,5 dB



03

Recycling von Baustoffen

Recycling von Baustoffen

Mögl. Wiederverwendungsraten in Hamburg:

ATS: ca. 50-80%

ABI: ca. 40-60 %

ADS: ca. 20-30 % hier ca. 70% Wiederverwendungsrate mit CO₂ Bilanzierung

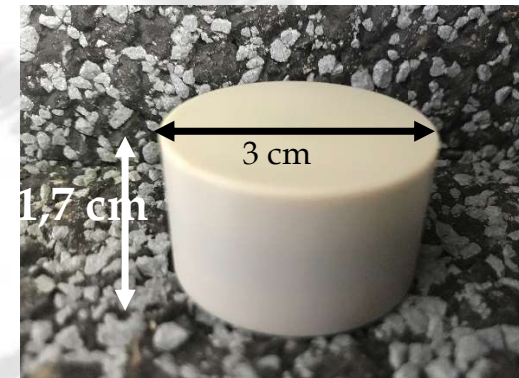
04

Digitalisierung im Straßenbau:
Temperatur- und
Beschleunigungssensoren

Eingebaute Sensortypen - angestrebte Ziele und Einsatzmöglichkeiten

1. **Temperatursensoren**

- Verkehrsfreigaben können realistisch abgebildet werden
- Abkühlverhalten
- Havarieeinsatz, Auswirkung der LKW-Hitzestrahlung
- Komplettierung von Datensätzen (Erstprüfung, Kontrollprüfung)

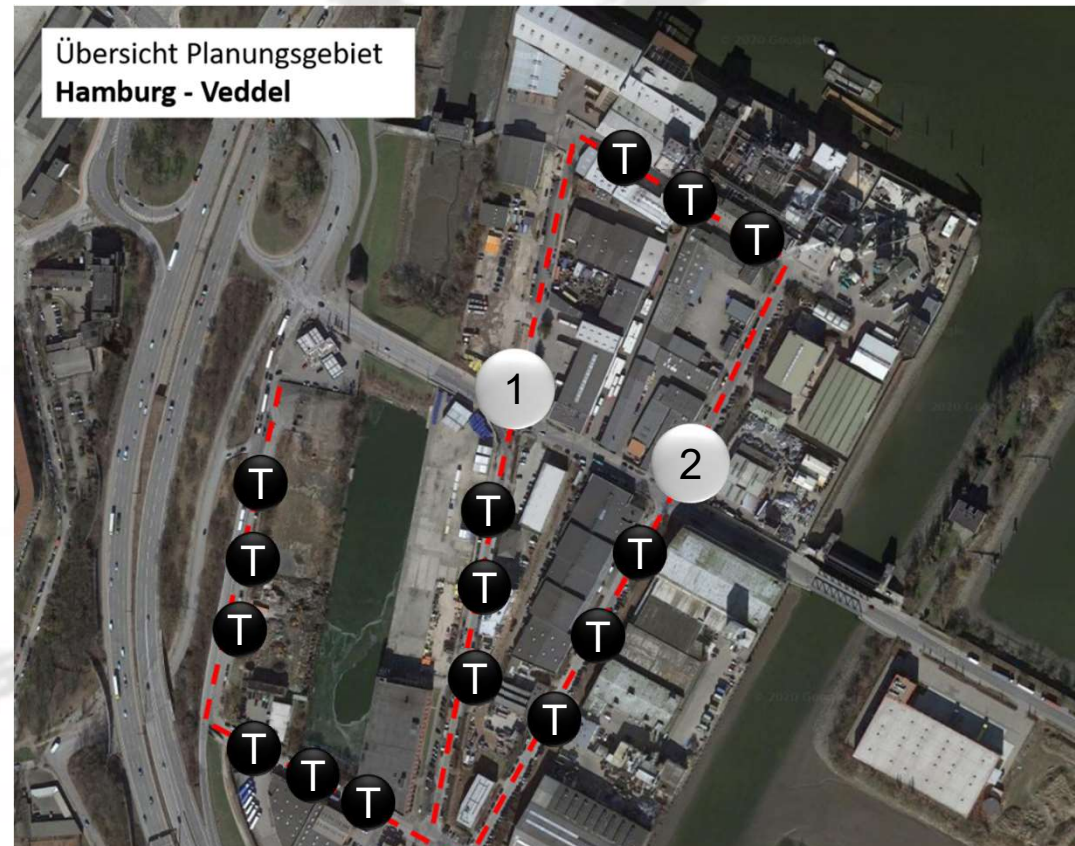


2. **Beschleunigungssensoren (Forschung)**

- Optimierung des Erhaltungsmanagement
- Ermittlung der Tragfähigkeit (Abgleich mit dem Falling Weight Deflectometer-FWD)
- Ermittlung der Nutzungsdauer
- Einsatz als mobile Waage
- Verkehrsflussanalyse



- 1 Stationen für
Beschleunigungs-
sensoren
- 2 Stationen für
Temperatursensoren



Beschleunigungssensoren

Mögliche Rückschlüsse der Daten auf:

- Achslast, -konfiguration
- Verkehrsdichte
- Fahrzeugtyp
- Belagszustand
- Tragverhalten



05

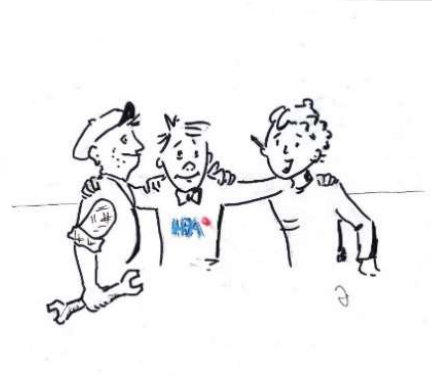
Alternatives Vertragsmodell
ECI - Early Contractor Involvement

Zwei Pilotprojekte der HPA zu partnerschaftlicher Zusammenarbeit

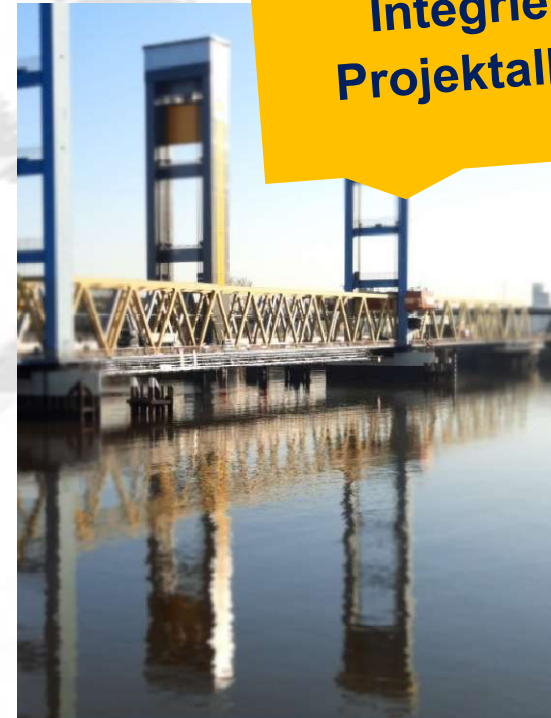
Early Contractor Involvement



Paket Veddel

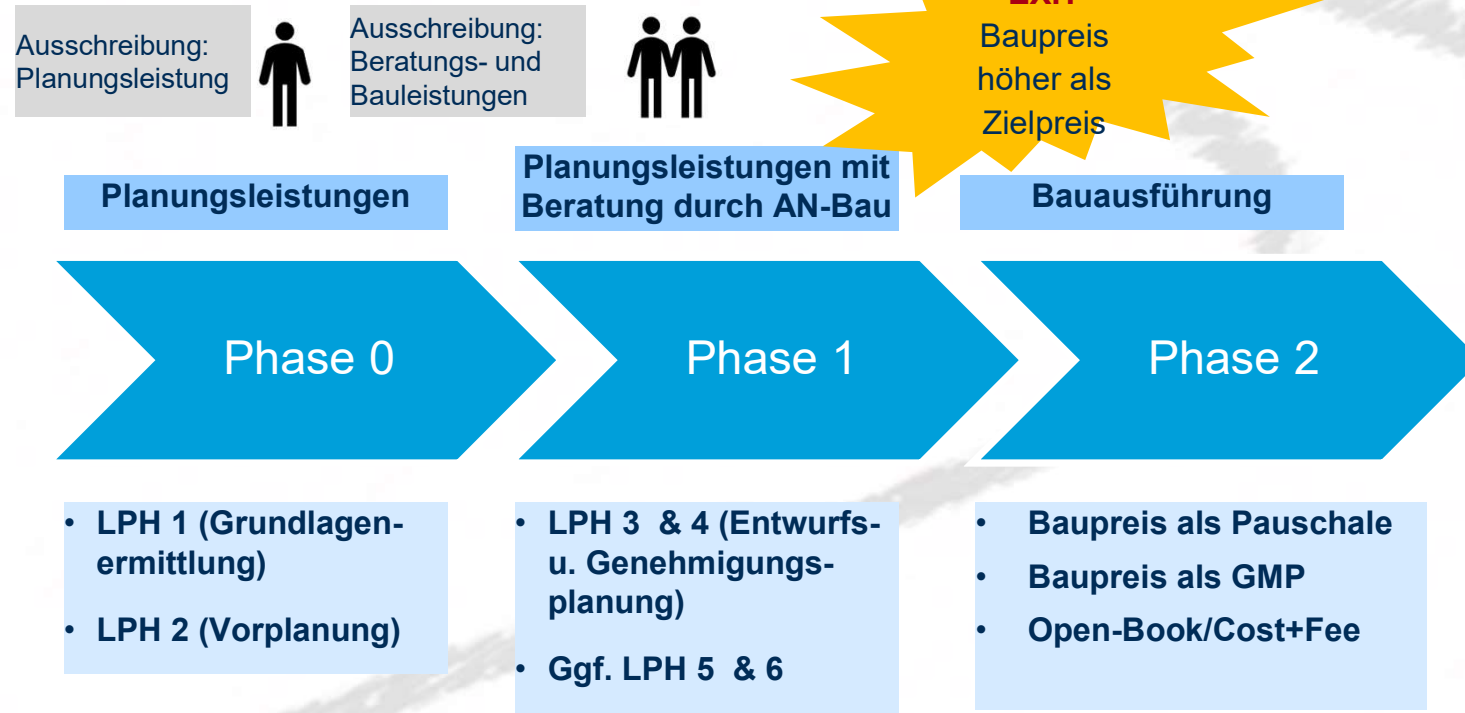


Integrierte Projektallianz

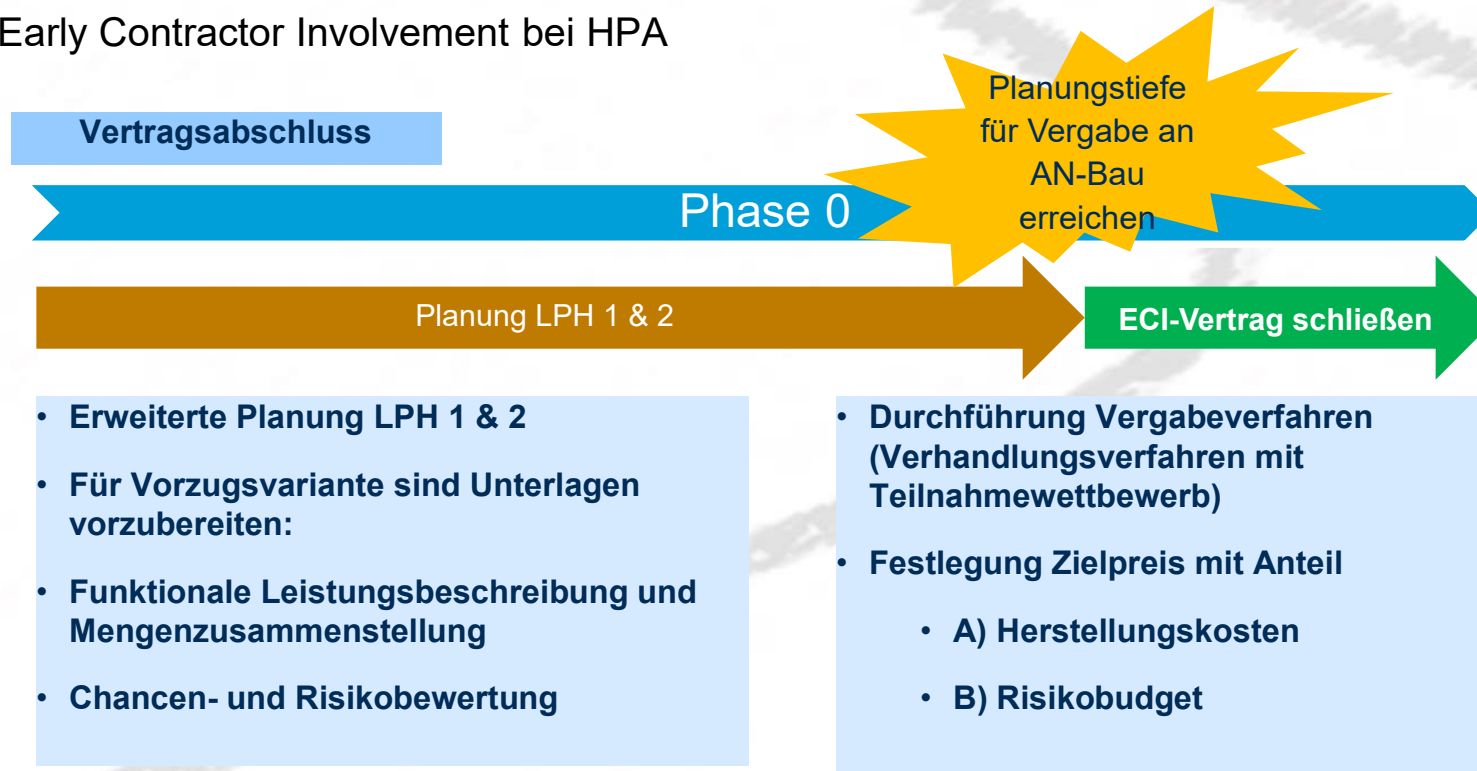




Early Contractor Involvement



Early Contractor Involvement bei HPA



Early Contractor Involvement bei HPA

Planungsleistungen mit Beratung durch AN-Bau

Phase 1

EXIT

Baupreis
höher als
Zielpreis

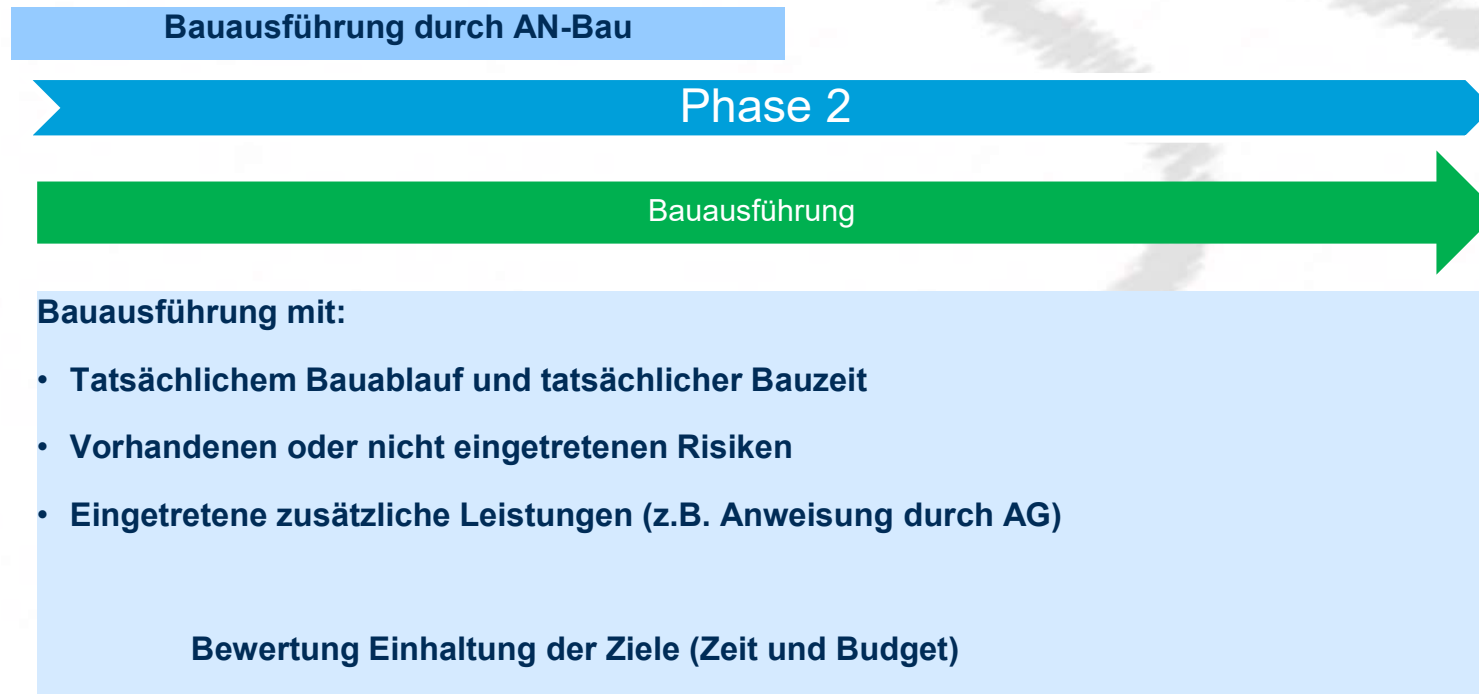
Planung LPH 3 & 4 (ggf. 5/6)

Bau-Vertrag schließen

- Gemeinsame Planung LPH 3 & 4 ggf. 5/6
- Bau-AN berät während der Planung
- Optimierung Bauablaufplanung
- Minimierung Ausführungsrisiken
- Einvernehmlicher Leistungsumfang

- Einvernehmliche Festlegung Leitungsumfang, Risiken, Bauablauf
- Angebot AN für Bauausführung
- Prüfung Angebot
- Verhandlung Angebot
- Pos. Prüfung: Beauftragung Angebot

Early Contractor Involvement bei HPA



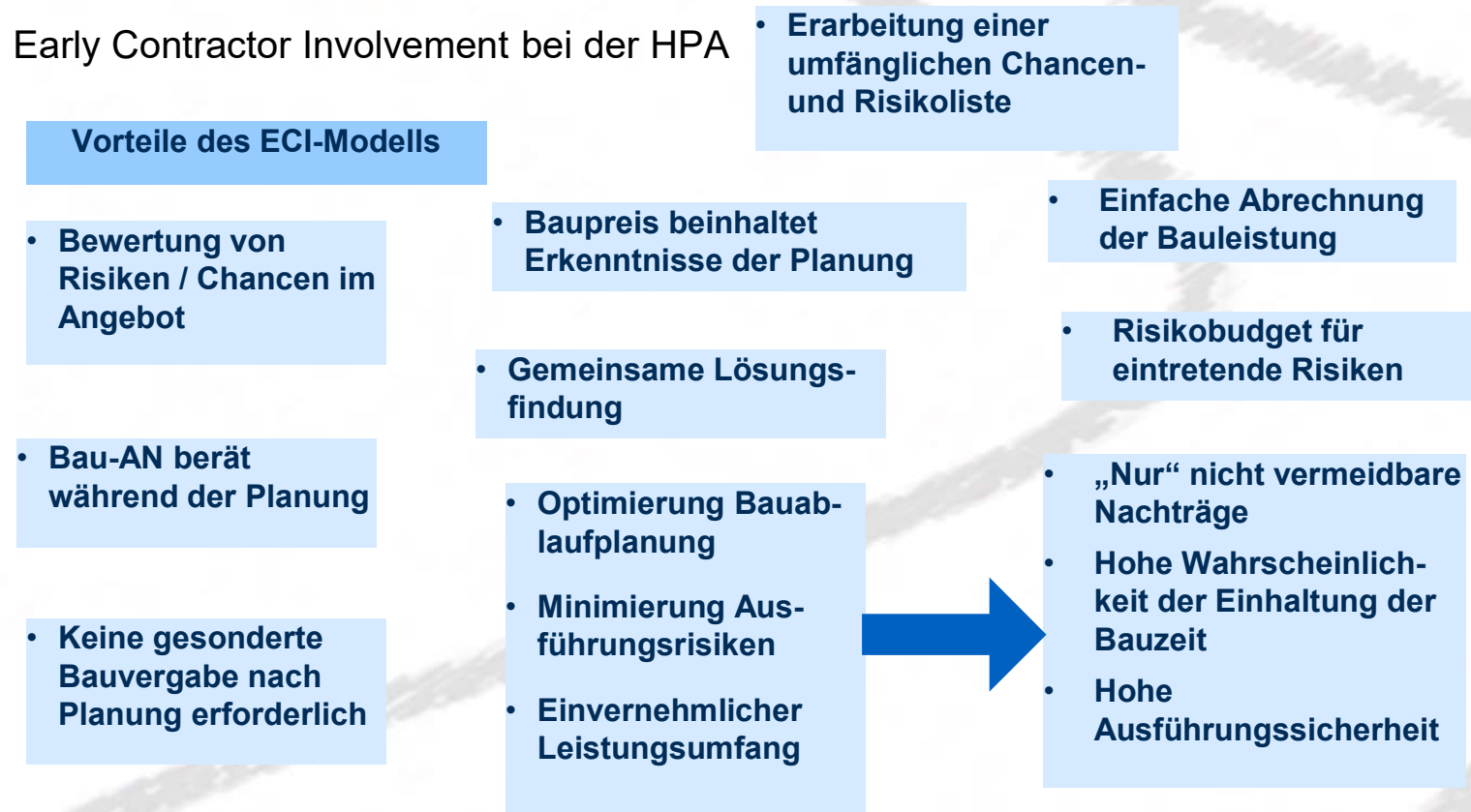
Early Contractor Involvement bei der HPA

Nachteile des ECI-Modells

- Erarbeitung der eindeutigen Unterlagen zur Zielpreisermittlung
- Ausarbeitung der Vertragsrandbedingungen zum frühen Zeitpunkt
- Vermittlung eines Kulturwandels (regelmäßige Workshops)
- Längere Planungszeit (Ausführungsreife wird gemeinsam festgelegt)
- Baupreisermittlung kann andere Randbedingungen als Zielpreis haben
- Baupreis kann höher ausfallen (Austesten AG insbesondere bei Zeitdruck)



Early Contractor Involvement bei der HPA





© HPA-Bildarchiv, Andreas Schmidt-Wiethoff

Hamburg Port Authority AöR

Neuer Wandrahm 4

20457 Hamburg

Dipl.-Ing. Peter Ruppert, Dipl.-Ing. Willi Stegemann