



# Bericht

an den Haushaltsausschuss des  
Deutschen Bundestages

nach

## § 88 Abs. 2 BHO

über den Investitionsbedarf für den  
geplanten Elbtunnel der Bundesau-  
tobahn A 20 bei Glückstadt

Dieser Bericht enthält das vom Bundesrechnungshof abschließend im Sinne des § 96 Abs. 4 BHO festgestellte Prüfungsergebnis. Eine Weitergabe an Dritte ist erst möglich, wenn der Bericht vom Parlament abschließend beraten wurde. Die Entscheidung über eine Weitergabe bleibt dem Bundesrechnungshof vorbehalten.

Gz.: V 4 - 2013 - 5651

Potsdam, den 16.07.2014

Dieser Bericht des Bundesrechnungshofes ist urheberrechtlich geschützt.

| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                      | <b>Seite</b> |
|----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>0 Zusammenfassung</b>                                       | <b>3</b>     |
| <b>1 Vorbemerkung</b>                                          | <b>4</b>     |
| <b>2 Gesamtprojekt Bundesautobahn A 20</b>                     | <b>5</b>     |
| <b>3 Elbtunnel bei Glückstadt</b>                              | <b>7</b>     |
| <b>4 Kostenermittlung durch die Verwaltung</b>                 | <b>8</b>     |
| <b>5 Kostenermittlung durch den Bundesrechnungshof</b>         | <b>10</b>    |
| 5.1 Methodik                                                   | 10           |
| 5.2 Preise und Kosten                                          | 11           |
| 5.3 Vergleichbarkeit der Referenzprojekte                      | 11           |
| 5.4 Wesertunnel                                                | 12           |
| 5.4.1 Herstellungskosten                                       | 12           |
| 5.4.2 Vergleich mit dem geplanten Elbtunnel der A 20           | 13           |
| 5.5 Vierte Elbtunnelröhre                                      | 15           |
| 5.5.1 Herstellungskosten                                       | 15           |
| 5.5.2 Vergleich mit dem geplanten Elbtunnel der A 20           | 16           |
| 5.6 Abschätzen der Herstellungskosten des geplanten Elbtunnels | 17           |
| <b>6 Gesamtwirtschaftlichkeit</b>                              | <b>19</b>    |
| <b>7 Stellungnahme des BMVI</b>                                | <b>20</b>    |
| <b>8 Abschließende Würdigung des Bundesrechnungshofes</b>      | <b>21</b>    |

## 0 Zusammenfassung

Der Bundesrechnungshof hat die Kostenberechnung der Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein für den geplanten Elbtunnel der Bundesautobahn A 20 bei Glückstadt geprüft. Er stellte Folgendes fest:

- 0.1 Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) planen die Straßenbauverwaltungen der Länder Schleswig-Holstein (Federführung) und Niedersachsen den Elbtunnel bei Glückstadt. Der Bauwerksentwurf der Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein wies für den Elbtunnel Herstellungskosten von 813 Mio. Euro aus (Preisstand 2008). Unterstellt man eine jährliche Baupreiserhöhung von 2,5 %, kostet der Elbtunnel heute 942 Mio. Euro (Preisstand 2014).
- 0.2 Der Bundesrechnungshof hat die Schlussrechnungen zweier in den Jahren 2002 und 2004 fertig gestellten Unterwassertunnel geprüft. Diese hatte die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein nach eigenen Angaben als Referenzprojekte benutzt, um die voraussichtlichen Herstellungskosten zu ermitteln. Gestützt auf die Herstellungskosten der vierten Elbtunnelröhre bei Hamburg sieht der Bundesrechnungshof ernstzunehmende Hinweise, dass die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein die Herstellungskosten für den geplanten Elbtunnel bei Glückstadt um fast 60 % unterschätzt. Der Bundesrechnungshof hält aus heutiger Sicht Herstellungskosten von mindestens 1,5 Mrd. Euro für wahrscheinlich (Preisstand 2014).
- 0.3 Diese Kosten sollte das BMVI in die Neuberechnung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses bei der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) einspeisen, denn Haushaltsklarheit und Haushaltswahrheit erfordern, dass die Kosten von Großprojekten möglichst frühzeitig zutreffend ermittelt und in der Haushaltsplanung berücksichtigt werden.
- 0.4 Das BMVI sollte bei Großprojekten generell schon beim Vorentwurf auf Erfahrungen aus anderen, realisierten Projekten zurückgreifen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Rahmenbedingungen übertragbar sind.

## 1 Vorbemerkung

Der Bundesrechnungshof prüfte im Jahr 2009 mit Unterstützung des Prüfungsamtes des Bundes Hamburg die Planung der sogenannten Festen Elbquerung, eines Bohrtunnels unter der Elbe bei Glückstadt im Verlauf der noch zu bauenden Bundesautobahn A 20. Dabei prüfte der Bundesrechnungshof überschlägig auch die Herstellungskosten für den Bohrtunnel. Er gewann den Eindruck, dass die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein diese Kosten zu niedrig angesetzt hatte.<sup>1</sup> Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) hielt die geschätzten Kosten von 813 Mio. Euro (Preisstand: 2008) jedoch für zutreffend.

Im April 2013 hat das BMVI eine Reformkommission für den Bau von Großprojekten ins Leben gerufen. Ein Ziel dieser Kommission ist es, die Kostenklarheit und Kostenwahrheit zu verbessern. In einem Diskussionspapier stellte das BMVI dazu dar, dass *„im Rahmen der Vorentwurfsplanung ... die erste Kostenberechnung statt[findet]. Dabei ist es wichtig, dass bereits zu diesem Zeitpunkt mögliche Risiken bei der Realisierung des Projekts detailliert identifiziert werden und darüber nachgedacht wird, wie diese Risiken abgedeckt werden können. ... Diese Kosten sind in der Kostenschätzung zu berücksichtigen. ... Risikozuschläge könnten sich in der Höhe an – soweit vorhanden – vergleichbaren Projekten orientieren.“*

Der Bundesbeauftragte für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung empfiehlt in seinem Gutachten „Kostenmanagement im Bundesfernstraßenbau“, dass Kostenschätzungen auf der Basis abgerechneter Leistungen vergleichbarer Projekte vorzunehmen und dabei streckenspezifische Besonderheiten der Projekte zu berücksichtigen sind. Die Kostenberechnung ist eine angenäherte Ermittlung der zu erwartenden Herstellungskosten. Die Kosten werden anhand von Leistungspositionen mit Mengen und Preisen berechnet. Diese beruhen auf aktuellen Vergabepreisen, idealerweise in einer Preisdatenbank abgelegt. Regionale Besonderheiten sind dabei zu berücksichtigen. Bei einem funktionierenden Kosten- und Projektrisikomanagement gibt es in dieser Phase keinen Grund,

<sup>1</sup> Der Bundesrechnungshof orientierte sich dabei überschlägig an den in der Literatur genannten Kosten für ähnliche Unterwasser-Bohrtunnel sowie Erkenntnissen aus Fachgremien der Straßenbauverwaltungen. Die Bund/Länder-Dienstbesprechung „Brücken- und Ingenieurbau“ stellte auf ihrer Sitzung am 11. und 12. November 2008 fest, dass bei den jüngsten Vergaben von Aufträgen für Tunnelneubauten sehr hohe Kostensteigerungen im Vergleich zu früheren Jahren zu verzeichnen waren.



zusätzliche Risikokosten im Haushalt zu berücksichtigen. Diese Empfehlungen sind im Bundesfernstraßenbau allerdings noch nicht umgesetzt. Aus Sicht des Bundesbeauftragten sind pauschale Risikoaufschläge bei der Veranschlagung eines Projektes im Haushalt nicht sinnvoll.<sup>2</sup>

Die Einrichtung der Reformkommission nimmt der Bundesrechnungshof zum Anlass, die zu erwartenden Herstellungskosten für den geplanten Elbtunnel bei Glückstadt detailliert zu prüfen. Haushaltsklarheit und Haushaltswahrheit erfordern, bei bedeutenden, kostenintensiven Bauvorhaben wie dem geplanten Elbtunnel vorab die zu erwartenden Herstellungskosten in zutreffender Größenordnung zu kennen.

## 2 Gesamtprojekt Bundesautobahn A 20

Mit der A 20 soll eine durchgängige Ost-West-Fernverkehrsverbindung im Norden Deutschlands geschaffen werden.

Abbildung 1: Übersicht Gesamtverlauf A 20



Quelle: Straßenbauverwaltung Niedersachsen 2012

Die A 20 ist gegenwärtig über rund 325 km von Lübeck nach Osten durchgängig befahrbar bis zur A 11, die nach Stettin führt (Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 10).

<sup>2</sup> Gutachten des Bundesbeauftragten für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung über das Kostenmanagement im Bundesfernstraßenbau vom 14. April 2014.



In Schleswig-Holstein soll sie als „Nord-West-Umfahrung Hamburg“ auf rund 100 km Länge von Lübeck nach Westen bis Glückstadt geführt werden und dort die Elbe mit einem Tunnel unterqueren. Der Bedarfsplan 2004 für die Bundesfernstraßen stuft die Nord-West-Umfahrung Hamburg in den „Vordringlichen Bedarf“ ein. Die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein plant diese Strecke im Auftrag des Bundes. Die Strecke ist derzeit bereits zwischen dem Autobahnkreuz Lübeck und Bad Segeberg unter Verkehr.

Abbildung 2: Planung der A 20 in Schleswig-Holstein

### A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg

Streckenabschnitte: Planungsstand

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit,  
Verkehr und Technologie  
des Landes Schleswig-Holstein



Quelle: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie des Landes Schleswig-Holstein

Referat 41 / Stand: April 2014

**Quelle:** [http://www.schleswig-holstein.de/MWAVT/DE/Verkehr/Strassenbau/Ausbau Bundesautobahnen/a20/NordWestUmfahrung/a20Planungsstand\\_\\_blob=poster.jpg](http://www.schleswig-holstein.de/MWAVT/DE/Verkehr/Strassenbau/Ausbau Bundesautobahnen/a20/NordWestUmfahrung/a20Planungsstand__blob=poster.jpg), abgerufen am 04. Juni 2014.

Die Straßenbauverwaltung Niedersachsen plant die A 20 – früher als A 22 bezeichnet – als sogenannte Küstenautobahn vom Autobahnkreuz mit der A 26 bei Drochtersen an der Elbe über rund 120 km nach Westen bis nach Westerstede zum Autobahndreieck mit der A 28. Die Küstenautobahn ist im aktuellen Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen als Vorhaben des Weiteren Bedarfs mit Planungsrecht und besonderem naturschutzfachlichen Planungsauftrag eingestuft.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Mit Ausnahme des 6. Bauabschnitts der Küstenautobahn. Dieser soll als Ortsumgehung Bremervörde dienen und ist im aktuellen Bedarfsplan im Vordringlichen Bedarf eingestuft.

### 3 Elbtunnel bei Glückstadt

Den Elbtunnel bei Glückstadt plant federführend die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein.<sup>4</sup> Er gehört zum achten und damit letzten Streckenabschnitt der Nord-West-Umfahrung Hamburg und bildet den kostenintensivsten Teil dieses Autobahnprojektes.

Auf den Bauwerksentwurf der Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein für den Elbtunnel erteilte das BMVI am 3. Juni 2009 seinen Gesehen-Vermerk. Für den Streckenentwurf des achten Streckenabschnitts liegt der Gesehen-Vermerk des BMVI seit dem 19. Dezember 2008 vor. Mit dem Gesehen-Vermerk gibt das BMVI seine Zustimmung zu der Entwurfs- und Kostenplanung der Straßenbauverwaltung. Die Straßenbauverwaltung kann damit die Genehmigungsplanung erstellen. Die Straßenbauverwaltungen Schleswig-Holstein und Niedersachsen leiteten ihre getrennten Planfeststellungsverfahren für den Elbtunnel im April 2009 ein. Die Verfahren sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen (Stand: Juni 2014).

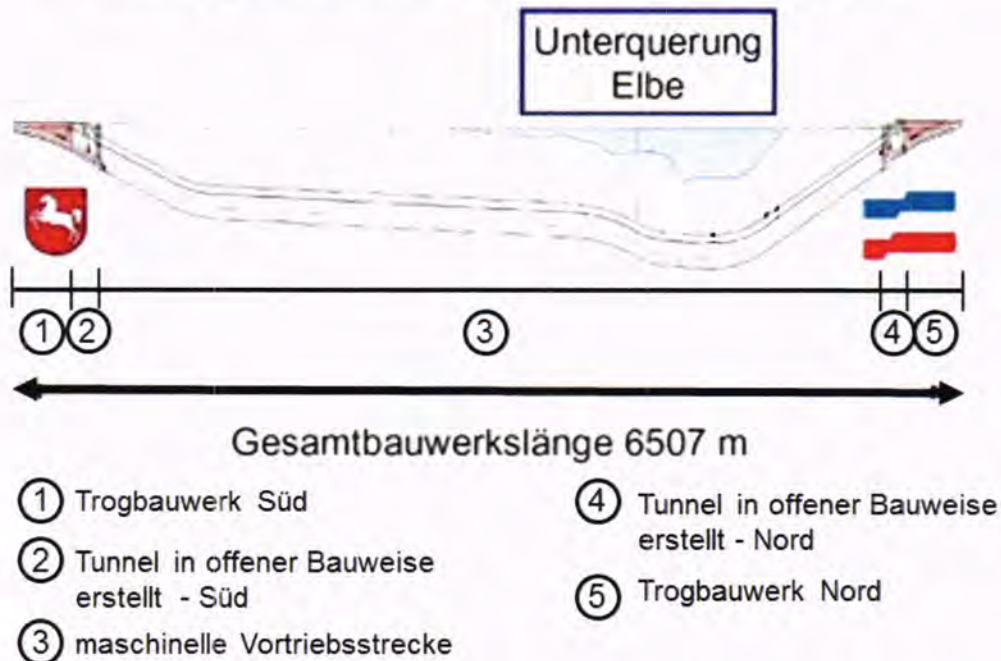
Der Elbtunnel soll als zweiröhriger Tunnel mit einem Regelquerschnitt RQ 26 Tr hergestellt werden, d. h. zwei Fahrstreifen je Tunnelröhre mit je einem schmalen Seitenstreifen. Gebaut werden soll der Elbtunnel von Norden nach Süden mit zwei Tunnelvortriebsmaschinen, deren Durchmesser jeweils 13,90 m betragen sollen. Die Tunnelvortriebsmaschinen bohren sich mit rotierenden Schneidrädern durch den Untergrund. Mit Stahlbetonfertigteilen, sogenannten Tübbings, stützen sie den gesamten kreisförmigen Tunnelquerschnitt in einem Arbeitsschritt ab (sogenanntes Schildvortriebsverfahren). An den Anschlüssen der maschinellen Vortriebsstrecke schließen zwei Trogbauwerke an, die zum Teil noch überdeckelt werden (vgl. Abbildung 3). Die an den Planungen beteiligte Straßenbauverwaltung Niedersachsen geht derzeit von einer Bauzeit von rund sechs Jahren aus.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Vereinbarung der beiden Straßenbauverwaltungen vom 4./5. Oktober 2005.

<sup>5</sup> [http://www.strassenbau.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=21154&article\\_id=78313&\\_psmand=135](http://www.strassenbau.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=21154&article_id=78313&_psmand=135), abgerufen am 21. Februar 2013.



Abbildung 3: Bauwerksabschnitte im Längsschnitt des geplanten Tunnels



Quelle: [http://www.strassenbau.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=21154&article\\_id=78313&psmand=135](http://www.strassenbau.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=21154&article_id=78313&psmand=135), abgerufen am 18. September 2013, ergänzt durch eigene Erklärungen.

#### 4 Kostenermittlung durch die Verwaltung

Allgemein legen die Straßenbauverwaltungen im Stadium der Vorentwurfsplanung eine erste Kostenberechnung vor. Wegen der in diesem Stadium bereits bestehenden größeren Planungsgenauigkeit werden die Kosten in der Regel nicht mehr geschätzt, sondern an Hand von Leistungspositionen mit Mengen und Einheitspreisen berechnet. Kostenberechnungen sind sorgfältig zu erstellen, da sie unter anderem die Grundlage für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Baumaßnahmen bilden. Sie sind außerdem Voraussetzung für die Veranschlagung im Haushaltsplan.<sup>6</sup>

Mit dem Bauwerksentwurf für den Elbtunnel legte die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein im Jahr 2009 ihre Kostenberechnung vor. Bei der Ermittlung der Herstellungskosten orientierte sie sich eigenen Angaben zufolge an den abgerechneten Kosten des Wesertunnels im Verlauf der Bundesstraße B 437 und der vierten Elbtunnelröhre im Verlauf der A 7. Auf dieser Grundlage errechnete sie für das 6 507 m lange Tunnelbauwerk Herstellungskosten von

<sup>6</sup> Anweisung zur Kostenberechnung von Straßenbaumaßnahmen (AKS 85); eingeführt durch das BMVI mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau 24/1984.



rund 813 Mio. Euro brutto (Preisstand 2008).

Die voraussichtlichen Herstellungskosten teilen sich auf die einzelnen Bauteile des Tunnels wie folgt auf:

**Tabelle 1: Kostenberechnung Straßenbauverwaltung – Preisstand 2008**

| Bauteil                               | Baulänge<br>[m] | Kosten<br>[Mio. Euro brutto] <sup>7</sup> |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| Trogbauwerk Süd                       | 440             | 91                                        |
| Offene Bauweise Tunnel Süd            | 190             |                                           |
| maschineller Vortrieb (zwei Röhren à) | 5 343,5         | 643                                       |
| Offene Bauweise Tunnel Nord           | 137,5           | 79                                        |
| Trogbauwerk Nord                      | 396             |                                           |
| <b>Gesamt</b>                         | <b>6 507</b>    | <b>813</b>                                |

In die Kosten für den maschinellen Vortrieb sind die Kosten für die betriebstechnische Ausstattung eingerechnet. Diese schätzt die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein auf 34 Mio. Euro brutto. Die reine Vortriebsstrecke ist 5 343,5 m lang und umfasst zwei Röhren. Bei einer Gesamtböhrlänge von 10 687 m soll der maschinelle Vortrieb 60 166 Euro pro lfd. Meter kosten (Preisstand 2008)<sup>8</sup>. Diese Kosten gelten für den Einsatz von zwei Tunnelvortriebsmaschinen. Sie gelten rechnerisch vereinfachend auch für eine Maschine, die eine Röhre mit der Länge von 5 343,5 m bohrt.

Schreibt man die Kosten aus dem Jahr 2008 mit einer jährlichen Steigerungsrate von 2,5 % fort (vgl. Nr. 5.2), erhöhen sich die Kosten für das Tunnelbauwerk auf 942 Mio. Euro (Preisstand 2014). Die Kosten für den maschinellen Vortrieb betragen jetzt **69 748 Euro** pro lfd. Meter. Im Mittel machen die Kosten der maschinellen Vortriebsstrecke rund 80 % der Herstellungskosten eines Tunnels aus.

<sup>7</sup> Mehrwertsteuer 19 %.

<sup>8</sup> 643 Mio. Euro / 10 687 m = 60 166 Euro/m.

## **5 Kostenermittlung durch den Bundesrechnungshof**

### **5.1 Methodik**

Gerade bei Großprojekten hält es der Bundesrechnungshof für geboten, die Erfahrungen vorangehender Projekte zu nutzen. Die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein hat angegeben, die voraussichtlichen Baukosten des geplanten Elbtunnels aus den abgerechneten Kosten der Referenzprojekte „Wesertunnel“ und „Vierten Elbtunnelröhre“ ermittelt zu haben. Daher hat der Bundesrechnungshof ebenfalls die Schlussrechnungen dieser Referenzprojekte überschlägig geprüft. Andere Referenzprojekte stehen nicht zur Verfügung.

Jedes dieser Projekte hat örtliche Besonderheiten, die ein Vergleichen der Projekte zunächst nur bedingt möglich machen. Anders als in der Phase der Kostenberechnung üblich hat der Bundesrechnungshof versucht, die Kosten auf der Basis abgerechneter Kosten vorheriger Projekte abzuschätzen. Er hält dies für sachgerecht, da es keine vergleichbaren Projekte aus der Vergangenheit und somit auch keine aktuellen Vergabepreise gibt. Mit dieser Methode sind sehr wahrscheinlich auftretende Änderungen und Ergänzungen des Bauvertrags im Vorhinein berücksichtigt. Risikoaufschläge sind nicht notwendig.

Um eine annähernde Vergleichbarkeit der Referenzprojekte mit dem geplanten Tunnel herzustellen, hat der Bundesrechnungshof in den Schlussrechnungen der Referenzprojekte nur die Leistungspositionen einschließlich Nachträgen betrachtet, die im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Neubau von Unterwasser-Tunnelröhren stehen. Darüber hinausgehende Individualleistungen, wie beispielsweise die Gestaltung von Tunneleingangsbereichen, hat er nicht betrachtet. Bezieht man sich auf abgerechnete Herstellungskosten, sind damit Unwägbarkeiten eingeschlossen, die beim Bau eines solchen Projektes zwangsläufig auftreten. Die so ermittelten Kosten hat der Bundesrechnungshof mit dem Ansatz der Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein für den geplanten Tunnel der A 20 verglichen.

Der Bundesrechnungshof erhob im Sommer 2013 bei den Straßenbauverwaltungen Niedersachsen und Hamburg und prüfte die Schlussrechnungen der beiden Referenzprojekte.

## 5.2 Preise und Kosten

Um Kosten miteinander vergleichen zu können, müssen sie einen einheitlichen Preisstand haben. Das Statistische Bundesamt führt für Tunnelbauwerke keine amtliche Statistik über die Baupreisentwicklung. Das BMVI geht bei derartigen Großprojekten von einer jährlichen Steigerungsrate von 2,5 % aus. Daher setzte der Bundesrechnungshof diese Steigerungsrate für alle Kosten an, die er zu Vergleichszwecken auf ein einheitliches Preisniveau bringt.

Bei der Fertigstellung der Referenzprojekte galt ein Mehrwertsteuersatz von 16 %. Aus Vergleichsgründen gibt der Bundesrechnungshof in den folgenden Übersichten jedoch alle Bruttopreise mit 19 % Mehrwertsteuer an.<sup>9</sup>

## 5.3 Vergleichbarkeit der Referenzprojekte

Die Herstellungskosten von Unterwasserbohrtunneln sind von vielen Faktoren abhängig. Als wesentliche Größen gelten in der Fachwelt neben den Baugrundverhältnissen vor allem der Durchmesser der Tunnelvortriebsmaschine sowie die Länge der Vortriebsstrecke. Die Baugrundverhältnisse beim Wesertunnel, bei der vierten Elbtunnelröhre und beim geplanten Elbtunnel der A 20 sind vergleichbar. Der Boden besteht überwiegend aus nicht standfestem Lockergestein (Sande und Kiese). Daher waren und werden die einzusetzenden Tunnelvortriebsmaschinen mit einem sogenannten Hydroschild ausgestattet. Eine derartige Maschine arbeitet nach dem Prinzip des aktiven Stützdruckes. Dabei wird eine Stützflüssigkeit mit mindestens dem gleichen Druck wie dem des anstehenden Bodens inkl. Grundwasserdruck an die Ortsbrust gepresst. Das ist die Stelle, an der die Maschine das Gestein lockert. Damit sind die Anschaffungskosten der Tunnelvortriebsmaschinen grundsätzlich vergleichbar; ebenso das Risiko, beim Bohren auf unvorhersehbare Schwierigkeiten zu stoßen. Vereinfachend lässt der Bundesrechnungshof – wie auch die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein – den Einfluss der Baugrundverhältnisse daher unberücksichtigt.

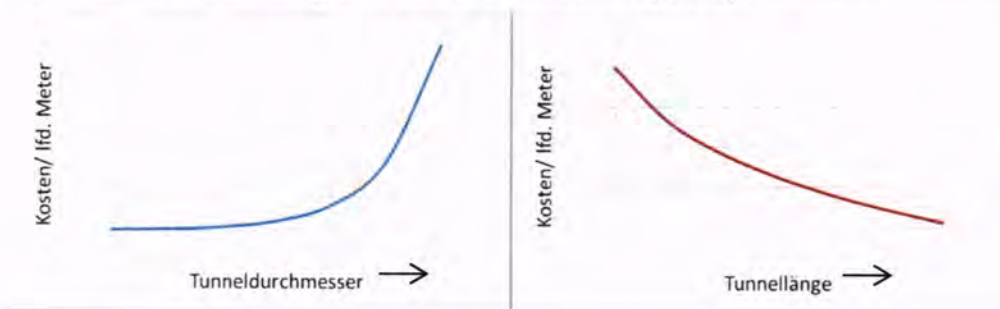
Sowohl der Wesertunnel als auch die vierte Elbtunnelröhre entsprechen in ihren Abmessungen (Tunnellänge und Tunneldurchmesser) nicht dem geplanten Tunnel. Aus diesem Grund stellte der Bundesrechnungshof Überlegungen an,

<sup>9</sup> In der Öffentlichkeit werden in der Regel Bruttopreise angegeben. Aus diesem Grund verzichtet der Bundesrechnungshof in diesem Bericht bewusst auf die Angabe der Nettopreise, obwohl sie bei unterschiedlichen Mehrwertsteuersätzen besser geeignet wären. Projekte miteinander zu vergleichen.



die Einflüsse dieser Abmessungen auf die Herstellungskosten beschreiben zu können. Diese Einflüsse exakt zu ermitteln ist nicht möglich, zumal sie nicht unabhängig voneinander sind. Unstrittig ist jedoch, dass der Einfluss des Durchmessers stärker ist und eher exponential verläuft, während der Einfluss der Tunnellänge geringer ist und eher logarithmisch verläuft (siehe auch Abbildung 4). Je größer der Tunneldurchmesser ist, desto höher sind die Herstellungskosten pro lfd. Meter. Mit zunehmender Tunnellänge verringern sich die Herstellungskosten pro lfd. Meter. Dies liegt an den beiden Kostenkomponenten Fixkosten (Baustelleneinrichtung, Vorhaltung, Anschaffung der Tunnelvortriebsmaschine etc.) und variable, längenabhängige Kosten (Erd- und Ausbrucharbeiten, Betonarbeiten etc.).

**Abbildung 4: Prinzipskizzen für exponentiale (links) und logarithmische Kurvenverläufe (rechts)**



**Quelle:** Bundesrechnungshof, eigene Darstellung.

## 5.4 Wesertunnel

Der Wesertunnel wurde nach sechsjähriger Bauzeit im Januar 2004 in Betrieb genommen. Er hat zwei Röhren mit jeweils einem zweistreifigen Straßenquerschnitt ohne Seitenstreifen. Es kam eine Tunnelvortriebsmaschine zum Einsatz; ihr Durchmesser betrug 11,30 m. Der Tunnel ist 1 635 m lang. Bei zwei Röhren betrug somit die maschinelle Vortriebsstrecke 3 270 m. Hinzu kommen zwei Trogbauwerke mit einer Länge von 396 m bzw. 406 m.

### 5.4.1 Herstellungskosten

Der Wesertunnel kostete im Jahr 2004 rund 217 Mio. Euro brutto.<sup>10</sup> Nicht alle Herstellungskosten können jedoch für einen Vergleich herangezogen werden. Der Bundesrechnungshof ermittelte für die vergleichende Betrachtung Herstellungskosten von 157 Mio. Euro für den maschinellen Vortrieb (vgl. Anlage 1).

<sup>10</sup> Die Kosten enthalten 19 % Mehrwertsteuer und umfassen alle Arbeiten einschl. Nachträgen mit Ausnahme des Baus zweier Eisenbahnbrücken (Teile IX und X der Schlussrechnung).

Dazu ist anzumerken:

- Der Tunnel kostete 217 Mio. Euro einschließlich der Arbeiten an den Portalbereichen. Rund 46 Mio. Euro für diese Arbeiten sind abzuziehen, da sie nicht im Zusammenhang mit der maschinellen Vortriebsstrecke stehen.
- Es entstanden beim Wesertunnel Kosten für das Umsetzen der Tunnelvortriebsmaschine von 0,7 Mio. Euro. Diese Kosten fallen beim geplanten Tunnel nicht an. Daher hat sie der Bundesrechnungshof bei den Kosten für die maschinelle Vortriebsstrecke des Wesertunnels nicht berücksichtigt.
- Während der Bauphase änderte die Straßenbauverwaltung die Gradienten des Tunnels und legte sie tiefer. Dies war notwendig, da sich die bis dahin gängige Bauweise als nicht sicher erwiesen hatte. Dadurch hatte die Tunnelvortriebsmaschine andere Böden zu durchbohren als vorgesehen. Dies führte u. a. zu Kosten für die Umrüstung der Maschine, zu Stillstandskosten oder Kosten für geänderte Produktionsabläufe. Die Straßenbauverwaltung schätzte diese Kosten auf rund 11 Mio. Euro. Diese Kosten waren zum damaligen Stand der Technik nicht vorhersehbar. Daher hat sie der Bundesrechnungshof bei den Kosten der maschinellen Vortriebsstrecke nicht berücksichtigt.
- Die Kosten für die maschinelle Vortriebsstrecke enthalten die Kosten für die betriebstechnische Ausstattung. Diese betrugen 9,3 Mio. Euro.

#### 5.4.2 Vergleich mit dem geplanten Elbtunnel der A 20

Bezogen auf die Vortriebslänge von 3 270 m für eine Tunnelvortriebsmaschine kostete der Wesertunnel 47 971 Euro brutto pro lfd. Meter Bohrtunnel (Preisstand 2004). Bei einer Preissteigerung von 2,5 % pro Jahr würde der Wesertunnel heute 61 407 Euro pro lfd. Meter kosten (Preisstand 2014). Zum Vergleich: Der geplante Elbtunnel würde bei dieser Preissteigerungsrate – ausgehend vom Preisstand 2008 (813 Mio. Euro) – mit Preisstand 2014 69 748 Euro pro lfd. Meter kosten (vgl. Nr. 4).

Der geplante Elbtunnel würde je lfd. Meter nur knapp 14 % mehr kosten als der durch den Bundesrechnungshof auf den gleichen Preisstand gebrachte Wesertunnel, obwohl sein Durchmesser 2,6 m größer und damit die Ausbruchfläche rund 50 % größer ist. Mit steigendem Durchmesser steigen aber auch die Belastungen, denen der Tunnel ausgesetzt ist, so dass sich beispiels-

weise auch die Anzahl und Dicke der Tübbings erhöhen. All dies lässt die Kosten steigen. Unterstellt der Bundesrechnungshof, dass die Kosten proportional mit der Ausbruchfläche wachsen, hätte ein fiktiver Wesertunnel bei gleichem Durchmesser wie der geplante Elbtunnel – konservativ geschätzt – 50 % mehr und somit knapp 93 000 Euro pro lfd. Meter<sup>11</sup> gekostet (Preisstand 2014). Dabei ist allerdings die Tunnellänge noch nicht berücksichtigt. Die Niedersächsische Straßenbauverwaltung schätzte bei einer Variantenuntersuchung zum Bau des Wesertunnels den Einfluss der Tunnellänge auf die Herstellungskosten pro lfd. Meter ab. Eine von 3,3 km auf 5,3 km verlängerte Vortriebsstrecke hätte danach je lfd. Meter rund 12 % weniger gekostet. Setzt man im vorliegenden Vergleich grob eine längenbezogene Abminderung von 15 % an, hätte ein fiktiver Wesertunnel in den Abmessungen (Tunneldurchmesser und Tunnellänge) des geplanten Elbtunnels letztlich knapp **79 000 Euro** pro lfd. Meter<sup>12</sup> gekostet (Preisstand 2014).

Nicht berücksichtigt hat der Bundesrechnungshof bei dieser Betrachtung beispielsweise, dass der Wesertunnel auf einer Länge von 1 635 m nur vier Querschläge als Flucht- und Bergemöglichkeit hat; im Durchschnitt alle 327 m.<sup>13</sup> Der geplante Elbtunnel soll in der Vortriebsstrecke 18 Querschläge erhalten; im Durchschnitt also alle 296 m. Der verringerte Abstand der Querschläge ist in den gestiegenen Anforderungen an die betriebstechnische Ausstattung von Autobahntunneln gemäß RABT<sup>14</sup> begründet und wird nach Auffassung des Bundesrechnungshofes zu Mehrkosten führen, die er jedoch nicht beziffern kann.

Die Analyse der Schlussrechnung zum Bau des Wesertunnels hat Hinweise gegeben, welchen Unwägbarkeiten der Schildvortrieb unter einem fließenden Gewässer ausgesetzt ist. Sie hat aber auch gezeigt, dass sich die beiden Projekte in vielen Parametern unterscheiden. Insbesondere der Einfluss des Tunneldurchmessers auf die Herstellungskosten ist bislang nicht hinreichend erforscht. Dies erschwert die Vergleichbarkeit. Eine Übertragung von kostenre-

<sup>11</sup> 61 407 Euro \* 1,513 = 92 909 Euro. Der Faktor 1,513 gibt das Verhältnis der Ausbruchflächen der beiden Tunnel (geplanter Tunnel und Wesertunnel) an.

<sup>12</sup> 92 909 Euro \* 0,85 = 78 972 Euro. Der Faktor 0,85 gibt die Abminderung für die größere Tunnellänge an.

<sup>13</sup> Vier Querschläge teilen den Tunnel in fünf Abschnitte: 1 635 m / 5 = 327 m.

<sup>14</sup> Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT), Ausgabe 2006.



levanten Daten auf den geplanten Elbtunnel erscheint dem Bundesrechnungshof daher nicht zielführend.

Aus diesem Grund betrachtet der Bundesrechnungshof das zweite Referenzprojekt, das die Straßenbauverwaltung nach eigenen Angaben für die Kostenberechnung herangezogen hat. Es ist seiner Auffassung nach besser für einen Vergleich geeignet, da es sich wesentlich nur in der Tunnellänge vom geplanten Elbtunnel unterscheidet.

## 5.5 Vierte Elbtunnelröhre

Die vierte Elbtunnelröhre der A 7 wurde nach fünfjähriger Bauzeit im Oktober 2002 in Betrieb genommen. Die Röhre hat einen zweistreifigen Autobahnquerschnitt mit Seitenstreifen. Die Tunnelvortriebsmaschine war mit einem Durchmesser von 14,20 m seinerzeit die größte der Welt. Die maschinelle Vortriebsstrecke war 2 561 m lang.

### 5.5.1 Herstellungskosten

Der Auftragnehmer der vierten Elbtunnelröhre rechnete für das Baulos 2 „Vortriebsröhre“ knapp 422 Mio. Euro brutto ab (Preisstand 2007).<sup>15</sup> Auch hier können nicht alle Kosten für einen Vergleich herangezogen werden. Der Bundesrechnungshof ermittelte für die vergleichende Betrachtung Herstellungskosten von 374 Mio. Euro für den maschinellen Vortrieb (vgl. Anlage 2). Dazu ist anzumerken:

- Nicht berücksichtigt hat der Bundesrechnungshof darin Finanzierungskosten (2 Mio. Euro) und Totalunternehmerzuschläge (30 Mio. Euro), die der Auftragnehmer für den Aufwand in Rechnung stellte, seine Nachunternehmer zu koordinieren.
- Der Auftragnehmer hatte etliche Bauleistungen zu erbringen, mit denen er die vierte Elbtunnelröhre in den vorhandenen Elbtunnel einzupassen hatte. Diese Leistungen würden bei einem neuen Tunnel nicht anfallen. Sie sind deshalb in den o. g. Kosten für die Vortriebsstrecke nicht enthalten. Eine Auflistung dieser Leistungen enthält Anlage 2.

<sup>15</sup> Die Kosten enthalten 19 % Mehrwertsteuer und umfassen alle Arbeiten der Baulose 2 und 4.1 (1. Bauabschnitt) einschl. Nachträgen.

- Außerdem ließ das Umfeld mit zum Teil dichter Bebauung nur ein erschwertes Arbeiten zu. Soweit dies in der Abrechnung der Bauleistungen und Nachtragsleistungen erkennbar war, sind diese Kosten auch nicht in die Kosten für die Vortriebsstrecke eingeflossen. Sie sind ebenfalls in Anlage 2 genannt.

#### 5.5.2 Vergleich mit dem geplanten Elbtunnel der A 20

Bezogen auf die Vortriebslänge von 2 561 m mit einer Tunnelvortriebsmaschine kostete die vierte Elbtunnelröhre 145 835 Euro brutto pro lfd. Meter Bohrtunnel (Preisstand 2007). Bei einer Preissteigerung von 2,5 % pro Jahr würde sie heute 173 352 Euro pro lfd. Meter kosten (Preisstand 2014). Die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein plant als Kosten für den Elbtunnel der A 20 69 748 Euro pro lfd. Meter (vgl. Nr. 4).

Die vierte Elbtunnelröhre und der geplante Elbtunnel der A 20 sind sich sowohl im Baugrund und somit in der Vortriebstechnik als auch im Bohrdurchmesser ähnlich. Damit bleibt als wesentliche Größe, die die Kosten beeinflusst, noch die Tunnellänge.

Bezogen auf einen Meter Vortriebslänge ist die vierte Elbtunnelröhre mehr als doppelt so teuer abgerechnet worden als es die Kostenplanung für den geplanten Elbtunnel der A 20 vorsieht. Unterstellt man wiederum, dass sich die Kosten proportional zur Ausbruchfläche verhalten, hätte eine fiktive vierte Elbtunnelröhre bei einem Bohrdurchmesser von 13,9 m (Durchmesser des geplanten Tunnels) rund 166 000 Euro pro lfd. Meter<sup>16</sup> gekostet (Preisstand 2014). Setzt man grob eine längenbezogene Preisminderung von 20 % an (vgl. Nr. 5.4.2) hätte eine fiktive vierte Elbtunnelröhre in vergleichbaren Abmessungen des geplanten Tunnels knapp 133 000 Euro pro lfd. Meter<sup>17</sup> gekostet (Preisstand 2014).

Die vierte Elbtunnelröhre entstand in einem beengten Bauumfeld und hatte an einen bestehenden Tunnel anzuschließen. Dies hat der Bundesrechnungshof versucht, in seiner Überslagsbetrachtung zu berücksichtigen. Außerdem wurde weltweit erstmalig eine Tunnelröhre mit einem derartig großen Bohrdurchmesser aufgeföhren. Seitdem sind mehr als zehn Jahre vergangen und ei-

<sup>16</sup> 173 352 Euro \* 0,958 = 166 071 Euro. Der Faktor 0,958 gibt das Verhältnis der Ausbruchflächen der beiden Tunnel (geplanter Tunnel und vierte Elbtunnelröhre) an.

<sup>17</sup> 166 071 Euro \* 0,8 = 132 856 Euro. Der Faktor 0,8 gibt die Abminderung für die Tunnellänge an.

nige Tunnel in diesen Dimensionen erfolgreich gebaut worden. Somit lassen sich Bauabläufe besser kalkulieren, was sich – unabhängig von der allgemeinen Preissteigerung – tendenziell in günstigeren Baupreisen ausdrücken kann. Außerdem wurde die betriebstechnische Ausstattung der vierten Elbtunnelröhre während der Bauphase geändert, um erhöhten Sicherheitsanforderungen zu entsprechen. Damit entstanden Mehrkosten z. B. durch Umplanungen, deren Höhe nicht ohne weiteres aus der Abrechnung abzulesen ist. Um diesen Aspekten Rechnung zu tragen, berücksichtigt der Bundesrechnungshof einen zusätzlichen Abschlag von 10 % auf die bisher ermittelten Kosten pro lfd. Meter.

Damit hätte eine fiktive vierte Elbtunnelröhre in den Abmessungen (Tunnel-durchmesser und Tunnellänge) des geplanten Elbtunnels knapp **120 000 Euro** pro lfd. Meter<sup>18</sup> gekostet (Preisstand 2014). Nach Auffassung des Bundesrechnungshofes hätte die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein die Kosten für den geplanten Elbtunnel der A 20 mindestens mit diesen Kosten pro lfd. Meter kalkulieren müssen, wenn sie die abgerechneten Kosten der vierten Elbtunnelröhre als Referenz verwendet hätte.

## 5.6 Abschätzen der Herstellungskosten des geplanten Elbtunnels

Die örtlichen Erhebungen haben gezeigt, dass sich der Wesertunnel in mehr Parametern vom geplanten Elbtunnel der A 20 unterscheidet als die vierte Elbtunnelröhre. Nach Ansicht von Fachleuten aus der Wissenschaft, der Bauindustrie und den Straßenbauverwaltungen sollten bei derartigen Vergleichen jedoch möglichst viele Parameter, die die Herstellungskosten beeinflussen, ähnlich sein. Aus diesem Grund hält es der Bundesrechnungshof für geboten, sich bei der Abschätzung der Herstellungskosten für den geplanten Elbtunnel an den Herstellungskosten der vierten Elbtunnelröhre zu orientieren. Dabei geht er von den in Nr. 5.5.2 ermittelten Kosten pro lfd. Meter aus, die die vierte Elbtunnelröhre seiner Auffassung nach in den Dimensionen und dem Bauumfeld des geplanten Tunnels gekostet hätte. Danach hätte die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein für den geplanten Elbtunnel Herstellungskosten von 120 000 Euro pro lfd. Meter Tunnelvortriebsstrecke ansetzen müssen.

<sup>18</sup> 132 856 Euro \* 0,9 = 119 571 Euro. Der Faktor 0,9 berücksichtigt die pauschale Abminderung.



Die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein kommt auf Kosten von insgesamt 942 Mio. Euro (Preisstand 2014). Die Kosten für die Trogbauwerke sowie die Tunnelabschnitte, die in offener Bauweise erstellt werden, hat der Bundesrechnungshof nicht geprüft. Er übernimmt sie aus der Kostenberechnung der Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein (vgl. Nr. 4) und schreibt sie für das Jahr 2014 fort. Für die maschinelle Vortriebsstrecke multipliziert er 120 000 Euro pro lfd. Meter mit der Länge der Vortriebsstrecke (10 687 m). Eine Zusammenstellung der Kosten enthält Tabelle 2.

**Tabelle 2: Kostenschätzung des Bundesrechnungshofes - Preisstand 2014**

| <b>Bauteile</b>                       | <b>Baulänge<br/>[m]</b> | <b>Kosten<br/>[Mio. Euro brutto]</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Trogbauwerk Süd                       | 440                     | 106                                  |
| Offene Bauweise Tunnel Süd            | 190                     |                                      |
| maschineller Vortrieb (zwei Röhren à) | 5 343,5                 | 1 282                                |
| Offene Bauweise Tunnel Nord           | 137,5                   | 92                                   |
| Trogbauwerk Nord                      | 396                     |                                      |
| <b>Gesamt</b>                         | <b>6 507</b>            | <b>1 480</b>                         |

Bei der Betrachtung desselben Referenzprojektes, das auch die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein heranzog, hält der Bundesrechnungshof deren Kostenberechnung für den geplanten Tunnel für zu niedrig. Seine Analyse der abgerechneten Kosten legt nahe, dass die voraussichtlichen Herstellungskosten deutlich höher liegen. Der Bundesrechnungshof hält aus heutiger Sicht 1,5 Mrd. Euro für den Bau des Elbtunnels der A 20 für wahrscheinlich.

Der Bundesrechnungshof begründet seine Annahme nicht nur mit der o. g. Herleitung der Kosten für die vierte Elbtunnelröhre (vgl. Nr. 5.5.2), die seiner Auffassung nach die voraussichtlichen Baukosten bei einem derartigen Tunnelprojekt größenordnungsmäßig beschreibt. Weitere Indizien sieht er noch in folgenden Punkten, die sich monetär nur teilweise beziffern lassen:

- Das BMVI rechnet für die betriebstechnische Ausstattung von Tunneln überschlägig mit 6 000 bis 7 000 Euro pro lfd. Meter Tunnel. Die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein rechnet bezogen auf die Tunnellänge<sup>19</sup> mit Kosten von 6 000 Euro brutto pro lfd. Meter (Preisstand 2014). Diese liegen damit am unteren Ende der vom BMVI angegebenen Spanne. Nach Auffassung des Bundesrechnungshofes unterschätzt die Straßenbauverwaltung damit die zu erwartenden Kosten, da sich in dem geplanten Elbtunnel die Tunnelbelüftung und Tunnelentlüftung aufgrund der langen Tunnelröhren technisch anspruchsvoll darstellt. Die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein sollte daher die Kosten für die betriebstechnische Ausstattung höher ansetzen. Der Bundesrechnungshof hält es für möglich, dass sich die Herstellungskosten des geplanten Tunnels deswegen um mindestens weitere 6 Mio. Euro erhöhen können.
- Bei der vierten Elbtunnelröhre rechnete die Straßenbauverwaltung Hamburg einen Nachtrag für zusätzliche Werkzeugwechsel mit 44 Mio. Euro brutto ab. Beauftragt hatte sie den Nachtrag mit rund 7,7 Mio. Euro (jeweils Preisstand 2007). Dieser Vergleich zeigt, wie unvorhersehbar der maschinelle Vortrieb in nicht lückenlos bekannten Erdschichten ist. Der Bundesrechnungshof empfiehlt an dieser Stelle nicht, solche Risiken in der Kostenberechnung zu berücksichtigen. Er gibt aber zu bedenken, dass Kostenerhöhungen bei derartigen Bauleistungen sehr wahrscheinlich und nicht ungewöhnlich sind.

## 6 Gesamtwirtschaftlichkeit

Den volkswirtschaftlichen Nutzen als Ergebnis einer Nutzen-Kosten-Untersuchung hat der Bundesrechnungshof nicht geprüft. Er erwartet deutlich höhere Herstellungskosten als die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein bislang ansetzt. Diese Kosten sollte das BMVI in die Neuberechnung des Nutzen-

<sup>19</sup> Die „Anweisung Straßeninformationsbank Teilsystem Bauwerksdaten“ (ASB-ING) des BMVI definiert die Bauwerkslänge des Tunnels anders als der Bundesrechnungshof bislang in diesem Bericht. Im vorliegenden Vergleich gilt für die Tunnellänge nach den ASB-ING: „Sie wird gemessen in der Bauwerksachse und ist begrenzt durch die Fußpunkte der Tunnelportale in Höhe der Gradienten.“ Die Tunnellänge ist daher hier wie folgt definiert: Vortriebsstrecke 5 343,5 m + Tunnel in offener Bauweise (190 + 137,5) m = 5 671 m.

Kosten-Verhältnisses bei der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) einspeisen.

Grundsätzlich erwartet der Bundesrechnungshof bei der derzeitigen Neubewertung von Straßenbauprojekten für die Bundesverkehrswegeplanung, dass das BMVI bei Großprojekten schon im Stadium des Linien- oder Vorentwurfs nicht von Pauschalwerten pro lfd. Meter ausgeht, die einen ungestörten Bauablauf abbilden. Vielmehr sollte das BMVI bei Projekten dieser Größenordnung auch auf Erfahrungen aus anderen, realisierten Projekten zurückgreifen.

## **7 Stellungnahme des BMVI**

Das BMVI folgt in seiner Stellungnahme grundsätzlich dem Ansatz des Bundesrechnungshofes, eine Kostenkontrolle durch den Vergleich mit ähnlichen Projekten durchzuführen. Es ist ebenso der Ansicht, dass der Tunnelquerschnitt einen deutlich größeren Einfluss auf die Herstellungskosten habe als die Tunnellänge. Allerdings hält es die Höhen der Kostenzuschläge und Kostenabschläge, die der Bundesrechnungshof angesetzt hat, für nicht begründet und nicht nachvollziehbar. Das BMVI ist der Auffassung, seit dem Bau der vierten Elbtunnelröhre lägen deutlich mehr Erfahrungen beim Bauen von Tunneln mit einem Durchmesser von 14 Metern vor. Gleiches gelte für den Bau bei geringer Überdeckung, so dass Baurisiken heute besser kalkuliert werden könnten. Der Abschlag von 10 % würde diesen Umständen nicht ausreichend gerecht. Das BMVI kritisiert, dass der Bundesrechnungshof zwar den Wesertunnel mit betrachtet hat, seine Kostenschätzung aber – nach Auffassung des BMVI ohne hinreichende Begründung – ausschließlich auf den Bau der vierten Elbtunnelröhre abstellt. Die Vergleichbarkeit der vierten Elbtunnelröhre mit dem geplanten Tunnel der A 20 wäre wegen der Tunnellänge und der angrenzenden Bebauung nicht besser als beim Wesertunnel, der sich in Tunnellänge und Tunnelquerschnitt von dem geplanten Tunnel unterscheidet. Das Vorgehen des Bundesrechnungshofes sowie die errechneten Kosten von 1,5 Mrd. Euro wären somit nicht nachvollziehbar.



## 8 Abschließende Würdigung des Bundesrechnungshofes

Bereits wissenschaftliche Studien aus den 90er Jahren kommen zu dem Ergebnis, dass der Tunnelquerschnitt die Herstellungskosten maßgeblich beeinflusst. Einen verlässlich beschreibbaren Zusammenhang von Kosten und Durchmesser gibt es jedoch nicht. Während der Erhebungen des Bundesrechnungshofes stellte sich heraus, dass seine Berechnung der Kosten in Abhängigkeit vom Tunneldurchmesser konservativ ist. Hätte er den Einfluss des Tunneldurchmessers auf die Kosten tatsächlich exponentiell angesetzt (siehe Nr. 5.3), hätte dies auch die hochgerechneten Kosten des Wesertunnels deutlich ansteigen lassen.

Bei seiner Kostenschätzung wollte der Bundesrechnungshof möglichst nachvollziehbare Ergebnisse liefern. Aus diesem Grund entschied er, den Faktor mit der größten Unsicherheit – den Tunneldurchmesser – auszublenden. Daher zog der Bundesrechnungshof den Wesertunnel für die Abschätzung der Herstellungskosten des geplanten Tunnels nicht heran. Alle weiteren Faktoren, die die vierte Elbtunnelröhre vom geplanten Tunnel der A 20 unterscheiden, berücksichtigte er durch Zu- oder Abschläge. Manche davon waren direkt in der Abrechnung der vierten Elbtunnelröhre ausgewiesen, andere ließen sich nur schätzen. Der vom BMVI kritisierte Abschlag von 10 %, um die besonderen Umstände des Bauumfelds sowie die zum damaligen Zeitpunkt erstmals eingesetzte Technik zu würdigen, macht einen Abschlag von rund 37 Mio. Euro aus. Der Bundesrechnungshof hält dieses Vorgehen weiterhin für gerechtfertigt. Das BMVI bleibt einen Vorschlag für eine andere Berücksichtigung der o. g. Umstände schuldig.

Die Stellungnahme des BMVI vermag die Ausführungen des Bundesrechnungshofes nicht sachlich zu widerlegen. Der Bundesrechnungshof bleibt daher bei seiner Auffassung. Seine hier vorgelegte Kostenschätzung von 1,5 Mrd. Euro für den geplanten Elbtunnel der A 20 zeigt auf, dass das BMVI und die Straßenbauverwaltung Schleswig-Holstein die Herstellungskosten des geplanten Tunnels der A 20 deutlich unterschätzen.

Das BMVI sollte seine Kostenberechnung aktualisieren und in die Neuberechnung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses bei der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) einspeisen, denn Haushaltsklarheit und Haushaltswahrheit erfordern, dass die Kosten von Großprojekten möglichst frühzeitig zutreffend ermittelt und in der Haushaltsplanung berücksichtigt werden.

Das BMVI sollte bei Großprojekten generell schon beim Vorentwurf auf Erfahrungen aus anderen, realisierten Projekten zurückgreifen. Dabei hat es darauf zu achten, dass die Rahmenbedingungen übertragbar sind.

Ahrendt

Rahm

Hacker

### Abgerechnete Kosten des Wesertunnels

| Bauteil                                      | Kosten<br>netto DM | Kosten<br>brutto Euro <sup>20</sup> | Aufteilung<br>Nachträge<br>brutto Euro | Gesamtkosten<br>Vortrieb<br>brutto Euro |
|----------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Offene Bauweise<br>Westseite                 | 34,3 Mio.          | 20,9 Mio.                           | 1,8 Mio.                               |                                         |
| Maschineller Vortrieb                        | 131,6 Mio.         | 80,1 Mio.                           | 75,3 Mio.                              | 155,4 Mio.                              |
| Offene Bauweise<br>Ostseite                  | 35,3 Mio.          | 21,5 Mio.                           | 2,4 Mio.                               |                                         |
| Straßenoberbau außerhalb<br>Vortriebsstrecke | 2,6 Mio.           | 1,6 Mio.                            | 0,3 Mio.                               |                                         |
| Straßenoberbau in der<br>Vortriebsstrecke    | 5,2 Mio.           | 3,2 Mio.                            | 0,6 Mio.                               | 3,8 Mio.                                |
| Betriebsausstattung                          | 14,2 Mio.          | 8,7 Mio.                            | 0,6 Mio.                               | 9,3 Mio.                                |
| Nachträge und<br>zusätzliche Leistungen      | 133,6 Mio.         | 81,0 Mio.                           | -                                      |                                         |
| Abzüge                                       |                    |                                     |                                        | - 11,7 Mio.                             |
| <b>Gesamt</b>                                | <b>356,8 Mio.</b>  | <b>217,0 Mio.</b>                   | <b>81,0 Mio.</b>                       | <b>156,8 Mio.</b>                       |

### Preisstand 2004

Die Kosten für den maschinellen Vortrieb setzt der Bundesrechnungshof einschließlich der Kosten für den Straßenoberbau sowie für die betriebstechnische Ausstattung des Tunnels an. Kosten von 0,7 Mio. Euro für das Umsetzen der Tunnelvortriebsmaschine (OZ 2.2.004/6.1 der Schlussrechnung) sowie 11 Mio. Euro für den während des Bauens geänderten Bauablauf setzt er nicht mit an.

<sup>20</sup> Mit 19 % Mehrwertsteuer.

**Abgerechnete Kosten der vierten Elbtunnelröhre – Los 2: Vortriebsröhre<sup>21</sup>**

| Bauteil                                          | Kosten netto DM   | Kosten brutto Euro <sup>22</sup> | Anrechenbare Kosten brutto Euro |
|--------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Bauwerk 6.00<br>Anfahrtschacht                   | 49,3 Mio.         | 30,0 Mio.                        | 30,0 Mio.                       |
| Bauwerk 6.01 Röhre<br>maschineller Vortrieb      | 286,5 Mio.        | 174,3 Mio.                       | 173,6 Mio.                      |
| Bauwerke 6.02/6.03<br>Fluchttunnel               | 17,6 Mio.         | 10,8 Mio.                        | 10,8 Mio.                       |
| Nachträge                                        | 137,9 Mio.        | 83,9 Mio.                        | 65,8 Mio.                       |
| Restleistungen                                   | -4,5 Mio.         | -2,8 Mio.                        |                                 |
| Preisgleitung                                    | 33,4 Mio.         | 20,3 Mio.                        | 20,3 Mio.                       |
| Betriebstechnik (Los 4.1)                        | 120,1 Mio.        | 73,0 Mio.                        | 73,0 Mio.                       |
| Finanzierungskosten                              | 3,1 Mio.          | 1,9 Mio.                         | -                               |
| Nachunternehmerzuschläge für<br>Totalunternehmer | 49,9 Mio.         | 30,4 Mio.                        | -                               |
| <b>Gesamt</b>                                    | <b>693,3 Mio.</b> | <b>421,8 Mio.</b>                | <b>373,5 Mio.</b>               |

*Preisstand 2007*

Folgende Nachträge und Bauwerksleistungen sind ausschließlich in der Eigenheit des Bauvorhabens „vierte Elbtunnelröhre“ zu begründen und daher in den Gesamtkosten für den maschinellen Vortrieb nicht berücksichtigt:

- Da weltweit erstmals ein Durchmesser von über 14 m gebohrt werden sollte, ließ das BMVI den Vortrieb durch umfangreiche seismische Untersuchungen begleiten. Im vorliegenden Fall hat der Bundesrechnungshof die gesamten Kosten von knapp 3,4 Mio. Euro (Nachtrag N2/2) nicht berücksichtigt. Bei heutigen Bohrungen sind derartige Untersuchungen allerdings Stand der Technik und werden in geringerer Anzahl als bei der vierten Elbtunnelröhre durchgeführt und vergütet.
- Abbrucharbeiten (N2/5), provisorische Straßenarbeiten (N2/7, N2/39, N2/58, N2/72), Sicherungsarbeiten (N2/6, N2/9, N2/11, N2/18, N2/19), Arbeiten zur Wiederherstellung von genutzten Flächen (N2/13, N2/14, einschl. einer Position

<sup>21</sup> Einschließlich betriebstechnische Ausstattung (Los 4.1 – 1. Bauabschnitt).

<sup>22</sup> Mit 19 % Mehrwertsteuer.



im Hauptleistungsverzeichnis, N2/25, N2/59) sowie diverse Arbeiten zur Anpassung an den bestehenden Tunnel (N2/1, N2/22, N2/24, N2/35, N2/38, N2/43, N2/51, N2/52, N2/54, N2/69, N2/70, N2/71, N2/73, N2/74, N2/76, N2/77, N2/78, N2/79) führten zu Kosten von 7,8 Mio. Euro, die der Bundesrechnungshof nicht berücksichtigt hat.

- Der Totalunternehmer stellte Kosten für die verlängerte Vorhaltung seines Stabpersonals (N2/64) sowie für die Koordinierung der Nachunternehmer (N2/56) in Rechnung. Diese Kosten von 3,1 Mio. Euro hat der Bundesrechnungshof ebenfalls nicht berücksichtigt.
- Der Nachtrag N2/68 enthält eine Sammlung von Vergütungsansprüchen aus geänderten Leistungen. Die Verhandlungen mit dem Auftragnehmer über die endgültige Vergütung beschäftigte die Straßenbauverwaltung Hamburg mehr als 12 Monate. Da der Bundesrechnungshof diese nicht im Einzelfall prüfen konnte, hat er den gesamten Nachtrag von 3,8 Mio. Euro bei der Ermittlung für die Kosten der Vortriebsstrecke nicht berücksichtigt.