Prof. Dr. Ulrich Raubach
Dr. Franziska Bönte

fhwedel UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Controlling Übung Sommersemester 2017

Übungsaufgabe 1: Investitionsplanung

Der Ausbau der Bundesautobahn A 20, der letztlich den Norden Osteuropas (Polen) mit den Beneluxstaaten (insbesondere die Niederlande) verbinden soll, schreitet beständig voran. Erste Bauphasen waren der Ausbau in Mecklenburg und Vorpommern in den 90er Jahren des vorherigen Jahrhunderts sowie das Teilstück Lübeck - Bad Segeberg bis 2010. Leider verzögert sich der weitere Ausbau bis an die A 7 und darüber hinaus in Schleswig-Holstein immer wieder. Nicht nur der Seeadlerhorst[1] in Hohenfelde (der Seeadler hat aber bereits das Weite gesucht – der Horst ist verwaist) bedarf besonderer Sorgfalt bei der Routenplanung, auch die Fledermäuse[2] im Segeberger Kalkfelsen müssen mit den Wünschen der Verkehrsteilnehmer unter einen Hut gebracht werden.[3] Nichts desto trotz wird in mehr oder weniger langer Kürze die A 20 die Elbe bei Glückstadt erreichen.

Die Nord-West-Umfahrung Hamburgs mit Elbquerung (Tunnel) zwischen Glückstadt und Drochtersen setzt die A 20 nach Niedersachsen hin fort. Hier trifft die A 20 bei Drochtersen (Landkreis Stade) auf die zurzeit in Bau und Planung befindliche Autobahn 26, die über Stade an die A 7 südlich von Hamburg anknüpft, und führt als sogenannte Küstenautobahn A 20 (früher A 22) über den Wesertunnel südlich von Bremerhaven weiter in Richtung Westerstede (A 28). Für den Abschnitt der A 20 Elbquerung nördlich des Landernwegs bis zur Landesgrenze mit Schleswig-Holstein (Elbmitte) endete das Planfeststellungsverfahren mit dem Planfeststellungsbeschluss vom 30. März 2015. Der Beschluss wurde beklagt. Am 10. November 2016 hat das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig die Klagen abgewiesen. Beachten Sie hierzu die Presseinformationen des Bundesverwaltungsgerichts und des Nds. Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Informationen zum räumlich anschließenden Verfahren in Schleswig-Holstein (Abschnitt von der Elbmitte bis zur geplanten Anschlussstelle der B 431 bei Glückstadt) finden Sie beim Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie des Landes Schleswig-Holstein. [4]

Nach dem erfolgreichen Bau der vierten Elbtunnelröhre mithilfe des Bohrers TRUDE[5] (nicht zu verwechseln mit gleichnamigen Hund) wurde euphorisch beschlossen, die neue Elbquerung ebenfalls als Tunnel zu konstruieren.

---

[1] Seeadler: Haliaetus albicilla, Artenporträt unter: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Arten-Portraet-Seeadler.pdf.

[2] In der Segeberger Kalkberghöhle überwintern von Anfang September bis Mitte Mai regelmäßig über 24.000 Fledermäuse aus sieben Arten, wobei die Wasserfledermäuse und die Fransenfledermäuse ca. 80 % aller überwinternden Tiere ausmachen, der Rest verteilt sich auf die Bechstein-, die Teich- und die Große Bartfledermaus, sowie das Große Mausohr und das Braune Langohr. Die Bestände des Großen Mausohres, früher eine der häufigsten Arten in der Höhle, gingen schon in den fünfziger Jahren stark zurück und waren keine zehn Jahre später fast völlig erloschen. Heute kann man nur noch sehr selten zwei bis drei dieser Tiere in den Höhlen des Segeberger Kalkberges beobachten. (Lüders, Stephan (2016): http://schleswig-holstein.nabu.de/natur-und-landschaft/nabu-schutzgebiete/segeberger-kalkberg-kalkberghoehlen/12951.html).

[3] Hamburger Abendblatt vom 28.12.16.

[4] Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (2017), http://www.strassenbau.niedersachsen.de/projekte/grosse_einzelprojekte/elbquerung_a_20/a-20-elbquerung-zwischen-drochtersen-und-glueckstadt-und-kreuz-kehdingen-78580.html

[5] TRUDE: Tief runter unter die Elbe, Besichtigen Sie nach erfolgreicher Absolvierung Ihrer Investitionsaufgabe oder als Motivation davor das Museum der Arbeit in Hamburg, wo das Schneidrad der größten Schildvortriebsmaschine als technisches Denkmal im Innenhof steht.

Geplant ist ein Straßentunnel zwischen Glückstadt (S-H) nach Drochtersen (NS).

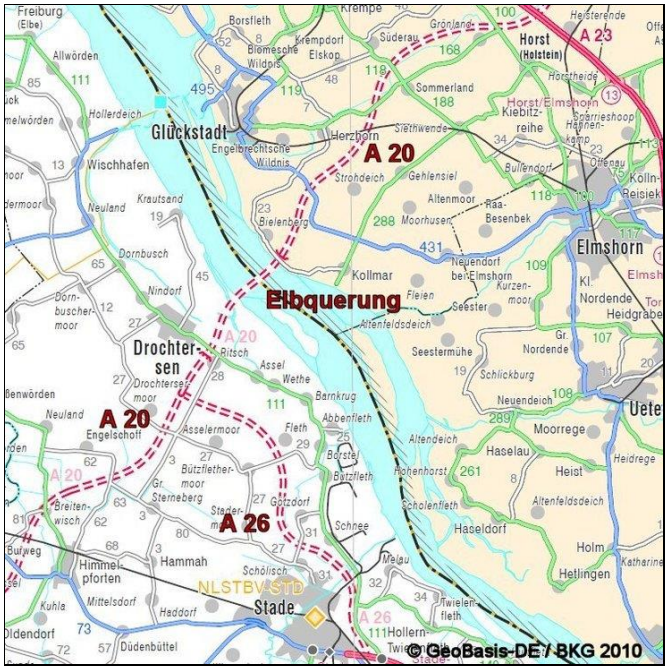

Abbildung 1: Lage der geplanten Elbquerung zwischen Glückstadt und Drochtersen. Quelle: http://www.strassenbau.niedersachsen.de/projekte/grosse_einzelprojekte/elbquerung_a_20/a-20-elbquerung-zwischen-drochtersen-und-glueckstadt-und-kreuz-kehdingen-78580.html

Die gesamte Bauwerkslänge beträgt 6,5 km. Der Tunnel wird damit der zweitlängste Straßentunnel und der längste Unterwassertunnel in Deutschland sein. Es wird ein zweiröhriger Tunnel mit einem Regelquerschnitt RQ 26 Tr, d. h. zwei Fahrstreifen je Tunnelröhre mit verringertem Standstreifen, hergestellt. Er erhält - wie der Wesertunnel - einen Kreisquerschnitt, der aus Stahlbetonfertigteilen (Tübbingen) hergestellt wird. 20 Querschläge werden die beiden Tunnelröhren miteinander verbinden.

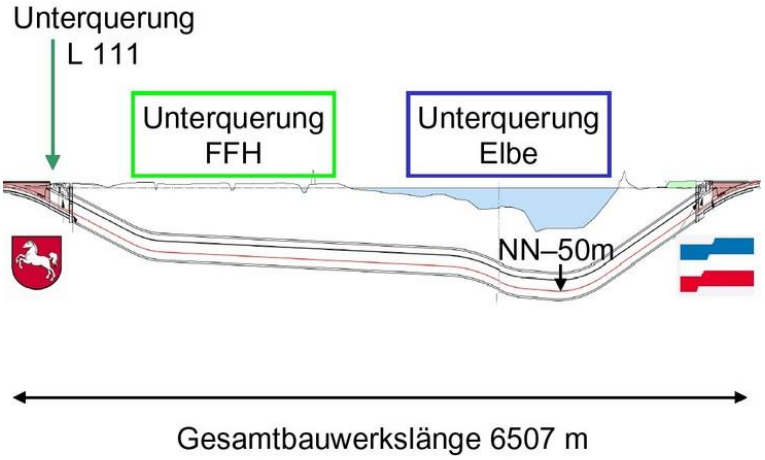

Abbildung 2: Längsschnitt des geplanten Elbtunnels Glückstadt - Drochtersen

---

Museum der Arbeit, Wiesendamm 3, 22305 Hamburg, direkt am U-/S-Bahnhof Barmbek, Tel. 040 428 133 0, Öffnungszeiten: Montag 13 - 21 Uhr; Dienstag bis Samstag 10 - 17 Uhr, Sonntag und feiertags 10 - 18 Uhr.

Gebaut wird der Tunnel mit zwei Tunnelvortriebsmaschinen von Norden nach Süden. Die gesamte Bauzeit wird derzeit mit rund sechs Jahren kalkuliert. Da die Tunnelsicherheit untrennbar mit dem Tunnelbetrieb verbunden ist, wird dieser bereits jetzt schon geplant. Der Tunnel wird gemäß den aktuellen Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) ausgestattet. Im Herbst 2005 ist die Baugrunderkundung für den Tunnelabschnitt beendet worden. Straßen- und Bauwerksentwurf wurden 2008 aufgestellt. Das Planfeststellungsverfahren wurde auf niedersächsischer Seite am 16. April 2009 eingeleitet. Der Planfeststellungsbeschluss erging am 30. März 2015. Der Beschluss wurde beklagt. Am 10. November 2016 hat das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig die Klagen abgewiesen. Beachten Sie hierzu die Presseinformationen des Bundesverwaltungsgerichts und des Nds. Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr.[6]

Auch bei der Kalkulation der Baukosten wurde sich am Wesertunnel orientiert:

Wesertunnel			
Strecke	B 437 Kleinensiel – Dedesdorf	Bauweise	Schildvortrieb
Länge	1.646 m	Baubeginn	16. Februar 1998
Röhren	2, richtungsgetrennt	Inbetriebnahme	20. Januar 2004
Fahrstreifen	2 je Röhre	Baukosten	rund 275 Mio. €

Tabelle 1: Datenblatt Wesertunnel, Quelle: Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, http://www.strassenbau.niedersachsen.de/aufgaben/strassenunterhaltung_und_strassenbetrieb/strassentunnel/wesertunnel/der-wesertunnel-78541.html

Für den neuen Elbtunnel rechnet man mit ähnlichen Kosten je Meter Tunnellänge. Berücksichtigt werden muss natürlich die Preissteigerung in der Bauwirtschaft, die beim statischen Bundesamt nachzulesen ist.[7] Außerdem wird noch ein Risikozuschlag von 10% einkalkuliert. Da die Summe deutlich über dem von der Politik gedachten Größe liegt, beschließt der Staatssekretär Mich(ael) Gib(son) T. Esnicht den Tunnel als Projekt zu vergeben. Die meisten potentiellen Investoren winken ab, nur die Geschwister Meinhard, Antonia, Ute und Ludwig Wurf, deren Urgroßvater als Nagelhändler ein Milliardenvermögen hinterlassen hat,[8] sind bereit die Aufgabe anzugehen. Sie gründen die M.A.U.L. Wurf AG. Im Rahmen erster Vorgespräche über die Investition ergeben sich neben der Baukosten Wartungs- und Instanthaltungskosten des Tunnels in Höhe von ca. 0,8% der Bausumme mit einer jährlichen Steigerungsrate von 0,1%. Eine Generalüberholung wird für das Jahr 2042 mit einer Höhe von 300 Mio. € angesetzt.
Die Baukosten werden zu je einem Drittel bei Baubeginn, nach erfolgreichem Durchstoß der Tunnelröhren (Jahr 3) und nach Fertigstellung (Jahr 6) gezahlt werden. Abschreibungen in Höhe von 3% p.a. beginnen erst nach Fertigstellung
Da die Geschwister planen, den Tunnel im Mautbetrieb zu betreiben, müssen noch Grundstücke für die Mautstationen sowie die zugehörigen Kassenautomaten und Schranken angeschafft werden. Die Bodenrichtwerte auf schleswig-holsteinischer Seite und in Niedersachsen sind als vergleichbar anzusehen und mit etwa € 50 je m^2 anzusetzen. Be-

[6] Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (2016), Quelle: http://www.strassenbau.niedersachsen.de/aufgaben/strassenunterhaltung_und_strassenbetrieb/strassentunnel/elbquerung/die-neue-elbquerung-zwischen-drochtersen-und-glueckstadt-a-20-78313.html
[7] Siehe auch https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Konjunkturindikatoren/Preise/bpr210.html?cms_gtp=145850_list%253D1&https=1
[8] Zitat Urgroßvater Wurf auf die Frage, wie er reich geworden ist: „ich kaufe Nägel für einen Pfennig und verkaufe sie für zwei – und von dem Prozent kann man reich werden."

nötigt werden auf jeder Seite der Elbe ca. 2 ha. Prognosen rechnen fest mit einer Verpppelung der Grundstückpreise alle 50 Jahre. Die notwendigen Bauten zur Erhebung und Abwicklung der Maut wie Schranken, Kassenautomaten und Beschilderung betragen ca. 3 Mio. €. Die Mautanlage, die im fünften Jahr errichtet werden wird, hat eine maximale Lebensdauer von 10 Jahren, danach muss sie erneuert werden, wobei davon auszugehen ist, dass der Erlös aus den verwertbaren Rohstoffen der Altanlagen den Abbaukosten entspricht. Die notwendigen Neuanschaffungen werden aufgrund der allgemeinen Preissteigerung von Mal zu Mal um 50% steigen.

Die Bundesrepublik Deutschland in Kooperation mit den Bundesländern Schleswig-Holstein und Niedersachsen sind bereit der M.A.U.L. Wurf AG das Unterwegungsrecht unter die Elbe und die Gebiete in Niedersachsen insbesondere sowie in Schleswig-Holstein kostenlos für einen Zeitraum von 40 Jahren zu überlassen, danach geht der Tunnel mit allen zugehörigen Anlagen in Staatsbesitz über. Eine Ausgleichszahlung wird nicht geleistet werden.

Bei der Höhe der Maut möchte sich die M.A.U.L. Wurf AG an den aktuellen Fährkosten für PKW und LKW orientieren.[9] Es wird jeweils der von der Fährgesellschaft niedrigste Preis gewählt. Auf diesen wird ein Aufschlag nach Farbe des Fahrzeuges genommen.

Farbe	Grau	Schwarz	Blau	Rot	Weiß	Braun	andere
Zuschlag	1,00 €	1,00 €	0,75 €	0,50 €	0,50 €	5,00 €	- €

Tabelle 2: geplante Zuschlagssätze für Tunnelpassage nach Farbe des Fahrzeuges

Da die Farbwahl Modeerscheinungen unterliegt, wird zu Kalkulationszwecken von langjährigen Durchschnitten ausgegangen.[10]
Lange berät der Vorstand der Gesellschaft über das voraussichtliche Verkehrsaufkommen der Zukunft. Das Verkehrsgutachten der Hansestadt Hamburg 2015 zeigt an der Autobahnabfahrt Hamburg Stellingen in 2015 durchschnittlich 150.000 Fahrzeuge je Tag. Auf niedersächsischer Seite sind auf der A7 bei Bispingen (54.000 Fahrzeuge/Tag) und A1 bei Dibbersen (55.000 Fahrzeuge/Tag) zu beobachten gewesen. Man rechnet deshalb mit 65.000 Fahrzeugen, die täglich den neuen Tunnel nutzen werden, von denen ca. 30% dem Schwerlastverkehr zuzurechnen sein werden. Jährlich wird das Verkehrsaufkommen um 2 Prozent steigen.

Für die Überwachung des Tunnels wird eine Betriebszentrale eingerichtet. Diese Kosten sind bereits in den Baukosten enthalten. Allerdings werden insgesamt 12 Vollzeitarbeitskräfte benötigt, die den ordnungsgemäßen Ablauf kontrollieren. Pro Person und Monat fallen hier Vollkosten in Höhe von 3.500 € an. Man rechnet mit jährlichen Steigerungen von 3%. Für sonstige Betriebskosten wird eine gleichbleibende jährliche Pauschale in Höhe von 1 Mio. € angesetzt.

Es wird mit einem Kalkulationszinssatz vor Steuern von 8% gearbeitet; der homogene Steuersatz betrage 20%. Abweichend von der Realität sind Steuerzahlungen direkt im jeweiligen Steuerjahr zu berücksichtigen (und nicht z.B. erst im Folgejahr). Ein Verlustvortrag in nachfolgende Jahre ist nicht möglich.

[9] Omnibusse werden wie LKW behandelt; Anhänger, Kleintransporter, Wohnmobile in der Kalkulation vereinfachend ebenso wenig beachtet wird Gefahrguttransporte.
[10] Informationen zu Farben von Neuzulassungen bietet das Kraftfahrtbundesamt unter http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Farbe/n_farbe_zeitreihe.html?nn=658238.

Aufgaben

1. Lohnt sich die Investition für die Geschwister? Ermitteln Sie hierzu den Kapitalwert unter Berücksichtigung von Steuern. Gehen Sie einerseits von einer vollständigen Eigenkapitalfinanzierung aus.

2. Wie würden sich die Werte ändern, wenn über 800 Mio. € ein Kredit aufgenommen wird und der Eigenanteil sich entsprechend verringert. Angaben zum Kredit: Volumen 800 Mio. €, Auszahlung zu 100%, Zinssatz p.a. 6%; Laufzeit: 27 Jahre inkl. 7 tilgungsfreier Jahre, gleichbleibende jährliche Tilgung ab dem achten Jahr.

3. Kalkuliert wird mit einem Zinssatz von 8%. Dies ist aber Wunschdenken der Investoren… Ab welchen Zinssatz würde sich die Eigenkapital finanzierte Investition lohnen? (verwenden Sie hier als Basis die Eigenkapital-finanzierte Variante aus 1.)

4. Im Jahr 2040 wird die Bundesrepublik die Umstellung des Großteils des Verkehrs von der Straße auf die Schiene vollzogen haben, so dass nicht mehr mit einer Steigerung des Verkehrsaufkommens zu rechnen ist. Außerdem dürfen private PKW nur noch öffentliche Straßen nutzen, wenn mindestens drei Personen mitfahren. Neben dem neuen Beruf des „Mitfahrers", der besonders bei Studenten und hipp sein wird und den Mitfahrzentralen in Deutschland eine ganz neue Denkrichtung bescheren wird, wird die Nutzung des Tunnels insgesamt um 3% jährlich geringer. Der Anteil des Schwerlastverkehrs sinkt dabei stärker – und zwar um jährlich 2%Punkte bis auf 10% des Gesamtvolumens. Welche Auswirkungen hat dies auf die Vorteilhaftigkeit der Investition (verwenden Sie auch hier als Basis wieder die Eigenkapital-finanzierte Variante aus 1.)?

Abzugeben sind bis spätestens **8.5.2017 um 8:00 Uhr**:

- **Tabelle**: Die Excel-Tabelle ist z.B. durch Formatierung und textuelle Ergänzungen geeignet aufzubereiten, um die Beantwortung der Fragestellungen als solche erkennbar und nachvollziehbar zu machen. Das Modell ist vollständig zu verformeln; dabei ist Bezug auf einen Parameterblock (z.B. Steuersatz) zu nehmen.
- Die abzugebenden Dokumente sind wie folgt zu kennzeichnen**: Gruppe##_Übung_1.xls(x)**