BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg

Erläuterungsbericht

Die vorliegende Unterlage „Erläuterungsbericht“ stellt eine vollständig überarbeitete Deckblattfassung vom September 2014 dar.

Neubau der Bundesautobahn A 20

---

von Bau-km **10+449,335** bis Bau-km **14+440,408**
von NK nicht vorhanden nach NK 2222112 – 0,563 km
Nächster Ort: **Glückstadt**
Baulänge: **3,991 km**

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein

Planfeststellung

Neubau der A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg

Abschnitt:
Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis B 431

Erläuterungsbericht

Aufgestellt: Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein - Niederlassung Itzehoe - gez. Kötter ~~gez. Kohlsaat~~ Itzehoe, den 31.03.2009	
Bearbeitet: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH gez. Kohl Hamburg, den 27.02.2009	

Gliederung des Erläuterungsberichtes

1. ALLGEMEINES 3

1.1 Maßnahme und Planfeststellungsbereich 3

1.2 Von der Baumaßnahme betroffene Gemeinden und Ämter 4

1.3 Allgemeine Beschreibung der Baumaßnahme 4

2. NOTWENDIGKEIT DER MAßNAHME 7

2.1 Bestandteil von Bedarfs- und Ausbauplanungen 7

2.2 Darstellung der unzureichenden Verkehrsverhältnisse mit ihren negativen Erscheinungsformen 7

2.3 Raumordnerische Entwicklungsziele 9

2.4 Prognosebelastungen 14

2.5 Verringerung der Beeinträchtigungen 16

3. LINIENUNTERSUCHUNG UND WAHL DER LINIE 17

3.1 Überlegungen zur Wahl der Linienführung 17

3.2 Gewählte Linienführung 17

3.3 Zweckmäßigkeit der gewählten Art der Elbquerung 31

4. TECHNISCHE GESTALTUNG DER BAUMAßNAHME 35

4.1 Trassierung 35

4.2 Querschnittsgestaltung 37

4.3 Kreuzungen und Einmündungen, Änderungen im Wegenetz 40

4.4 Baugrund, Erdarbeiten 44

4.5 Entwässerung 50

4.6 Ingenieurbauwerke 57

4.7 Straßenausstattung 60

4.8 Betriebstechnische Ausstattung des Tunnels 60

4.9 Besondere Anlagen 61

4.10 Leitungen 61

5. SCHUTZ-, AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN 63

5.1 Lärmschutzmaßnahmen 63
5.2 Maßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft 65
5.3 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten 65
5.4 Baulärm und Erschütterungen 65
5.5 Luftschadstoffe 65
6. KOSTENTRAGUNG DER BAUMAßNAHME 66
7. UNTERHALTUNG UND VERWALTUNG DER STRAßENANLAGEN TUNNELORGANISATION 66
7.1 Unterhaltung und Verwaltung der Straßenanlagen 66
7.2 Tunnelorganisation 66
8. GRUNDERWERB 67
8.1 Allgemeines 67
8.2 Vorübergehende Inanspruchnahme über dem Tunnel 67
8.3 Dingliche Sicherung über dem Tunnel 68
9. DURCHFÜHRUNG DER BAUMAßNAHME 68
9.1 Gesamtbaumaßnahme 68
9.2 Tunnelbaumaßnahme 69
9.3 Straßenbaumaßnahme außerhalb des Tunnelbereichs, Sonstige Maßnahmen 73
10. VERKEHRSFÜHRUNG, UMLEITUNG 74
10.1 Öffentliches Straßen- und Wegenetz 74
10.2 Baustellenverkehr 75
11. ZUSAMMENFASSUNG DER UMWELTRELEVANTEN ANGABEN 76

VERZEICHNIS DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN 77
LITERATURVERZEICHNIS 79

1. Allgemeines

1.1 Maßnahme und Planfeststellungsbereich

Die vorliegenden Planfeststellungsunterlagen beinhalten den Neubau der Bundesautobahn A 20 als Bestandteil der Nord-West-Umfahrung Hamburg zwischen der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein und der Bundesstraße B 431 einschließlich des Tunnelbauwerks zur Unterführung der A 20 unter der Elbe.

Der Planfeststellungsbereich, im Plan durch die Verfahrensgrenzen dargestellt, beginnt an der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bei Bau-km 10+449,335 und endet südwestlich der Anschlussstelle A 20 / B 431 bei Bau-km 14+440,408.
Die Länge des Planfeststellungsabschnittes beträgt ca. 3,99 km.

Im wesentlichen werden folgende Baumaßnahmen durchgeführt:

1). Neubau der A 20 von Bau-km 10+449,335 bis Bau-km 14+440,408 als zweibahnige, 4-streifige Autobahn mit durch Mittelstreifen getrennten Richtungsfahrbahnen
2). Unterführung der A 20 mit einem aus zwei getrennten Röhren bestehenden Tunnelbauwerks unter der Elbe zwischen Bau-km 10+449,335 und Bau-km 12+687
3). Verlegung des Fließgewässers Landweg-Wettern (Verbandsgewässer 2.1) von Bau-km 12+095 bis Bau-km 12+266
4). Neubau einer hochwassersicheren Verwallung um den Trogbereich der A 20 von Bau-km 12+150 bis Bau-km 12+800
5). Neubau der Betriebsstraße für den Tunnel von Bau-km 12+225 bis Bau-km 12+891 beidseitig des Trogbauwerks
6). Neubau eines Wirtschaftsweges parallel zur westlichen Trogumwallung von Bau-km 12+596 bis Bau-km 12+901
7). Neubau eines Wirtschaftsweges von der Gemeindestraße „Deichreihe“ zur Betriebsstraße von Bau-km 12+891 bis Bau-km 13+594
8). Neubau eines Brückenbauwerkes zur Überführung der A 20 über die Langenhalsener Wettern (Verbandsgewässer 1.0) bei Bau-km 13+526
9). Neubau eines Brückenbauwerkes zur Überführung des Wirtschaftswegs über die Kehrweg-Wettern (Verbandsgewässer 5.0) bei Bau-km 0+037,850 (Wirtschaftsweg)
10). Neubau eines Wirtschaftsweges parallel zur A 20 auf der westlichen Seite von Bau-km 14+030 bis Bau-km 14+440,408
11). Verlegung des Fließgewässers Kleine Wettern (Verbandsgewässer 4.0) von Bau-km 14+032 bis Bau-km 14+417

12). Neubau eines Regenrückhaltebeckens von Bau-km 12+606 bis 12+678 mit Ablaufgraben zur Landweg-Wettern
13). Herstellung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung

1.2 Von der Baumaßnahme betroffene Gemeinden und Ämter

Der vorliegende Steckenabschnitt der A 20 zwischen der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein und der B 431 liegt im Kreis Steinburg im Bundesland Schleswig-Holstein. Der gesamte Planungsabschnitt befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde Kollmar (Amt Horst-Herzhorn).
Externe landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen sind auf dem Gebiet der Gemeinden Wewelsfleth (Amt Wilstermarsch), Borsfleth (Amt Horst-Herzhorn) und Neuenbrook (Amt Krempermarsch) geplant.

1.3 Allgemeine Beschreibung der Baumaßnahme

Als Fortsetzung der Ostseeautobahn A 20, die von der A 1 bei Lübeck bis zur A 11 bei Prenzlau in Mecklenburg-Vorpommern als Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 10 gebaut wurde, soll die A 20 als Nord-West-Umfahrung Hamburg mit Anschluss an die A 26 und die geplante A 20 (ehemals A 22) in Niedersachsen realisiert werden (siehe Übersichtsplan Seite 6).
Die A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg liegt im südlichen Bereich des Landes Schleswig-Holstein und schließt bei Lübeck in Höhe der A 1 an die bestehende A 20 an.

Die ersten beiden Abschnitte der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg von der A 1 bis nach Weede sind fertiggestellt und befinden sich unter Verkehr. Von Geschendorf bis Weede führt die A 20 auf der ehemaligen Trasse der B 206 und wird anschließend südlich an Bad Segeberg vorbei bis nördlich Wittenborn geführt. Von Wittenborn wird die A 20 weiter in Richtung Westen geführt, quert dabei südlich der B 206 die A 7 und verläuft anschließend südlich von Bad Bramstedt. Südlich von Hohenfelde quert die A 20 die A 23 und unterquert anschließend südlich von Glückstadt die Elbe, um in Niedersachsen an die A 26 und die zukünftige A 20 über ein Autobahndreieck anzuschließen.

Für die Nord-West-Umfahrung Hamburg wurde von Weede bis zum Anschluss der A 20 an die A 26 südlich Stade in Niedersachsen ein Linienbestimmungsverfahren gemäß § 16 FStrG durchgeführt. Die Linie wurde mit Schreiben vom 28.07.2005 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung bestimmt.
Der in diesen Planfeststellungsunterlagen behandelte Streckenabschnitt der A 20 stellt einen Teilabschnitt dieser linienbestimmten Trasse dar.

Für den Planungsabschnitt der A 20 zwischen der K 28 in Niedersachsen mit dem Anschluss an die A 26 und der Anschlussstelle B 431 / A 20 in Schleswig-Holstein wurde ein länderübergreifender Bauentwurf erstellt. Im Planfeststellungsverfahren wird dieser Planungsabschnitt für die Bundesländer Niedersachsen und Schleswig-Holstein getrennt betrachtet. Die gemeinsame Planfeststellungsgrenze beider Abschnitte wird durch die Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bestimmt. Die vorliegende Planfeststellungsunterlage beginnt damit im Bereich der Elbe an der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein südwestlich der Stadt Glückstadt und endet südwestlich des Anschlusses der B 431 an die A 20.

Die geplante A 20 liegt in diesem Streckenabschnitt ausschließlich außerhalb von Ortschaften. Sie wird zufahrten- und anbaufrei hergestellt. Anschlüsse an das nachgeordnete Straßennetz sind im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt nicht vorgesehen.

Die Trassierung wurde in Lage und Höhe so gewählt, dass eine harmonische und auf die nachfolgende Streckenführung abgestimmte Linienführung entsteht.

Die A 20 wird mit dem Kreuzungsbauwerk 10.05 über die Langenhalsener Wettern (Verbandsgewässer 1.0 des Sielverbands Kollmar) geführt. Des weiteren wird der geplante Wirtschaftsweg, der auch westlich der A 20 als Zubringer und Rettungsweg an die Betriebsstraße anschließt, in unmittelbarer Nähe der Gemeindestraße „Deichreihe“ über die Kehrweg-Wettern (Verbandsgewässer 5.0) überführt.

Die bestehende Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen wird durch die Trasse der A 20 unterbrochen. Als Ersatz werden beidseitig der A 20 neue Wirtschaftwege hergestellt.

A 20, Übersicht der Gesamtmaßnahme

Planungs- und Baustand

Ministerium für Wissenschaft,
Wirtschaft und Verkehr
des Landes Schleswig-Holstein

Grafik: Manuela Renk - VII 413

Referat 41 / Stand: Februar 2011

2. Notwendigkeit der Maßnahme

2.1 Bestandteil von Bedarfs- und Ausbauplanungen

Am 2. Juli 2003 ist der Bundesverkehrswegeplan 2003 von der Bundesregierung beschlossen worden. Einen Teil des Bundesverkehrswegeplanes stellt der Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen dar. In diesem Bedarfsplan werden nach Abwägung der Notwendigkeit alle geplanten Vorhaben an Bundesfernstraßen aufgeführt, die in den nächsten Jahren realisiert werden sollen. Alle Abschnitte der A 20 von der Anschlussstelle Schönberg in Mecklenburg-Vorpommern bis zur A 26 südlich Stade in Niedersachsen wurden als laufende und fest disponierte Vorhaben sowie als neue „Vorhaben des vordringlichen Bedarfs“ eingestuft.

Am 01. Juli 2004 hat der Deutsche Bundestag das 5. Gesetz zur Änderung des Fernstraßenausbaugesetzes und als Anlage den Bedarfplan für die Bundesfernstraßen beschlossen. Alle im Bundesverkehrswegeplan in den vordringlichen Bedarf eingestuften A 20 Abschnitte wurden durch den Deutschen Bundestag bestätigt.

Im Landesentwicklungsplan von Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2010 wird der Bau der A 20 einschließlich fester Elbquerung als wesentliches Ziel der Landesplanung beschrieben.

Im aktuellen Regionalplan für den Planungsraum IV (Kreise Dithmarschen und Steinburg) aus dem Jahr 2005 wird die nordwestliche Umfahrung Hamburgs einschließlich Elbquerung im Zuge der A 20 unter Bezugnahme auf den geltenden Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen ebenfalls als zu realisierende Maßnahme genannt.

2.2 Darstellung der unzureichenden Verkehrsverhältnisse mit ihren negativen Erscheinungsformen

Das bestehende Bundesautobahnnetz im Norden Deutschlands ist mit der A 1, A 7 und A 23 fast ausschließlich in Nord-Südrichtung ausgelegt. Durch den Anschluss dieser Nord-Süd-Hauptverkehrsachsen einschl. der Anbindung Skandinaviens an den Wirtschaftsraum Mittel- und Westeuropas ist besonders die Metropolregion Hamburg verkehrstechnisch sehr stark belastet und häufig überlastet, was sich in regelmäßigen Staubildungen zeigt, wobei sich der Elbtunnel im Zuge der A 7 als anfälliges Nadelöhr darstellt. Durch die wirtschaftliche Entwicklung in den skandinavischen und in den nord-ost-europäischen Regionen und nicht zuletzt durch die Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung in Norddeutschland wird ein weiter steigendes Verkehrsaufkommen erwartet.

Dies spiegelt sich auch in den Verkehrsprognosen für das Jahr 2025 wieder, die von einem weiteren Anwachsen des Personen- und Güterverkehrs ausgehen, wodurch sich die Verkehrssituation weiter verschlechtern würde. Um diesem Verkehrsbedürfnis gerecht zu werden, wird zur Verbesserung der Nord-Süd-Verbindung die A7 sechstreifig ausgebaut und international die feste Querung des Fehmarn-Belt geplant.
Es fehlt eine leistungsfähige Ost-West-Verkehrsachse im transeuropäischen Straßennetz, die die westeuropäischen mit den skandinavischen, nord- und nord-osteuropäischen Regionen verbindet. Außerdem fehlt eine leistungsfähige Verkehrsachse, die den norddeutschen Raum in Ost-West-Richtung erschließt, mit den Zentren Europas verbindet und die durch eine weitere Elbquerung eine Alternative auch für den Nord-Süd-Verkehr darstellt und die Autobahnen im Hamburger Bereich, insbesondere das Nadelöhr Elbtunnel im Zuge der A 7, entlastet.

Weitere Angaben zu den Verkehrsbelastungen siehe Kapitel 2.4 .

Verkehrsverhältnisse nach dem Bau der A 20:
Die A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg in Schleswig-Holstein wird im Osten bei Weede an die bereits bestehende A 20 angeschlossen. In Richtung Westen soll die A 20 bei Glückstadt die Elbe queren und in Niedersachsen an die teilweise in der Planung und im Bau befindliche A 26 sowie an die geplante A 20 (ehemals A 22) anschließen. Somit wird im Norden Deutschlands eine zügige, leistungsfähige und sichere, weiträumige Verbindung geschaffen, welche insbesondere den nord- und nordosteuropäischen Verkehrsströmen dient und auch die Anbindung Skandinaviens an Zentral- und Westeuropa verbessert.

Zudem ist eine Entlastung des Autobahnnetzes rund um die Metropolregion Hamburg zu erwarten, da die A 20 den auf den Nord-Süd-Verbindungen vorhandenen Verkehr aufnehmen kann, wodurch die Leistungsfähigkeit der an Hamburg angrenzenden Autobahnen erhöht wird. Der Verkehr kann staufreier abgewickelt werden, dieses erhöht die Sicherheit und führt damit zu einer Verringerung von Verkehrsunfällen.

Für das Land Schleswig-Holstein wird sich durch den Bau der A 20 die Erreichbarkeit der südwestlichen Landesteile erheblich verbessern und bewirkt so eine Verbesserung der Verkehrsverhältnisse. Diese Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur besonders für die Westküstenregion lässt wiederum eine Steigerung der wirtschaftlichen Entwicklung in dieser Region erwarten.

Im Kreis Steinburg sind mehrere klassifizierte Straßen nur eingeschränkt befahrbar. Der Grund hierfür liegt in einer Gewichtsbeschränkung, die technisch bedingt ist. Zu diesen Straßen zählen unter anderem die parallel zur geplanten A 20 ver-

laufende Strecken wie die L 168 (Strecke Glückstadt-Herzhorn) oder die L 288 (Kollmar-Horst). Durch die A 20 ist es möglich, dem Schwerverkehr nun eine leistungsfähige Straßenverbindung in Ost-/ Westrichtung anzubieten, wodurch die untergeordneten Straßen erheblich entlastet werden.

Die Verkehrswirksamkeit des Streckenabschnittes der A 20 ist durch die Verknüpfung mit der K 28 und den Anschluss an die A 26 auf niedersächsischer Seite sowie den Anschluss an die B 431 über die dann bereits fertig gestellte Anschlussstelle A 20 / B 431 in Schleswig-Holstein an das vorhandene Straßennetz gegeben.

Das Unterzentrum Glückstadt erhält über die Anschlussstelle B 431 eine leistungsfähige Anbindung an das Autobahn- und Bundesstraßennetz und stärkt damit die Grundlagen für Wachstumsmöglichkeiten der Region. Die Entlastung des nachgeordneten Wegenetzes tritt bereits nach Verkehrsfreigabe dieses Abschnittes ein und bewirkt somit auch reduzierte Immissionsbelastungen in den Ortsdurchfahrten.

2.3 Raumordnerische Entwicklungsziele

Bis zur Wiedervereinigung 1990 waren die verkehrspolitischen Entscheidungen in den alten Bundesländern auf eine Nord-Süd-Anbindung ausgerichtet. Eine leistungsfähige Erschließung nach Osten gab es kaum. Durch die Wiedervereinigung sowie die Erweiterung der Europäischen Union im osteuropäischen Raum besteht nun die Möglichkeit, neue wirtschaftliche, politische und kulturelle Beziehungen zu knüpfen sowie historische Verbindungen wieder zu beleben.
Um diese Möglichkeit ausreichend nutzen zu können, sind leistungsfähige Verkehrswege von zentraler Bedeutung. Die Bundesautobahn A 20 als eine der wenigen Ost-West Verbindungen im Norden der Bundesrepublik Deutschland stellt einen solchen Verkehrsweg dar.

Die A 20 mit ihrem Verlauf in Richtung Osten schließt bei Prenzlau an die A 11 an und schafft somit eine Verbindung mit Stettin in Polen und von dort über das polnische Straßennetz weiter in Richtung Osten.

In Richtung Westen schließt die A 20 in Niedersachsen über ein Autobahndreieck an die A 26 und die A 20 (ehemals A 22) an. Über die A 20, welche weiter in Richtung Westen führt und bei Westerstede an die bestehende A 28 anschließt, wird somit auch eine Verbindung an das weiterführende überregionale Fernstraßennetz nach Westeuropa geschaffen. Diese Maßnahme befindet sich im Bundesverkehrswegeplan im weiteren Bedarf mit Planungsrecht sowie mit besonderem naturschutzfachlichem Planungsauftrag. Das Raumordnungsverfahren für die Bun-

desautobahn A 20, Westerstede – Drochtersen wurde am 29. Januar 2009 mit der Landesplanerischen Feststellung abgeschlossen. Zudem stellt die A 20 auch eine wichtige Verbindung von West- nach Osteuropa dar.

Neben der Schaffung einer leistungsfähigen Ost-Westanbindung wird durch die A 20 im Raum Schleswig-Holstein mit Anschluss an die bereits bestehenden Bundesautobahnen A 1, A 7, A 21 und A 23 ebenfalls eine Verknüpfung der bestehenden Nord-Süd-Hauptverkehrsachsen und somit eine noch bessere Anbindung Skandinaviens an Mittel- und Westeuropa erreicht.

Durch den Bau der A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, ergeben sich im Wesentlichen folgende raumstrukturelle Wirkungen und Entwicklungsziele:

1. Verbesserung der Raumanbindung – Stärkung des Untersuchungsraumes im nationalen und internationalen Wettbewerb
2. Stärkung der Raum- und Siedlungsstruktur des Untersuchungsraumes
3. Stärkung der wirtschaftlichen Bedeutung des Untersuchungsraumes

Auf diese wird im Folgenden näher eingegangen:

zu 1: Verbesserung der Raumanbindung:
Sowohl die Seehäfen, insbesondere der Überseehafen Hamburg, als auch der internationale Flughafen Hamburg Fuhlsbüttel stellen für den Untersuchungsraum die Anbindung an den interkontinentalen Verkehr dar.
Durch die Linienführung der A 20 wird der gesamte Untersuchungsraum besser an den Flughafen Hamburg angeschlossen und die Erreichbarkeit des Überseehafens Hamburg, der Ostsee-Häfen Lübeck und Kiel und des Wirtschaftsraumes Brunsbüttel mit seinen Häfen erheblich verbessert. Durch die Verbesserung der Erreichbarkeit wird einerseits die regionale Wirtschaft gestärkt, anderseits aber auch die Rolle der Seeschifffahrt im internationalen Gesamtverkehr gefestigt. Vor dem Hintergrund der Stärkung der Zusammenarbeit innerhalb der Hafenwirtschaft sind hier insbesondere die Verbindung der genannten Häfen untereinander sowie zu den Häfen der skandinavischen und anderen Ostseeanrainerstaaten von Bedeutung.

Wichtig für die zukünftige Entwicklung des Untersuchungsraumes ist die Einbindung der Region in die transeuropäischen Verkehrsnetze (TEN). Der zunehmende Wettbewerb der Regionen erfordert es, besondere Anstrengungen zum Ausbau der Infrastrukturen, der überregionalen An- und Verbindungen vorzunehmen, um so Schleswig-Holstein als Ganzes sowie seine Teilräume in das europäische Umfeld stärker einzubinden.

Die A 20 ist daher ein wichtiger zukünftiger Bestandteil des transeuropäischen Straßennetzes. Die Europäische Union hat deshalb die A 20 in ihren Leitlinien für den Aufbau eines transeuropäischen Netzes (TEN) als wichtige Verkehrsachse für den gesamten europäischen Raum dargestellt. Durch die Anbindung der A 20 von Niedersachsen kommend mit der A 23 und insbesondere mit der A 7 in Schleswig-Holstein hat die A 20 eine wesentliche Bedeutung für die Verbesserung des Nord-Süd-Verkehrs und die verkehrliche Entlastung des Nadelöhrs Hamburg. Durch die großräumige Umfahrung Hamburgs werden dem Nord-Süd-Verkehr schnellere Verbindungen angeboten. Insbesondere der Elbtunnel im Zuge der A 7 und das Verkehrsnetz um Hamburg werden erheblich entlastet.

Neben anderen Standort- und Ausstattungsfaktoren ist die Verkehrsinfrastruktur eine entscheidende Grundlage für Kooperationen und damit für die Stärkung und Verbesserung sowohl der wirtschaftlichen Verflechtungen innerhalb der Metropolregion als auch der Verflechtungen der Metropolregion Hamburg mit anderen Metropolregionen. Die A 20 trägt dazu bei, die Verbindungen nach Osten insbesondere nach Berlin und Brandenburg und somit die wirtschaftliche Verflechtung zu verbessern.
Darüber hinaus können sich durch die A 20 die verkehrlichen Wechselbeziehungen zwischen den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Niedersachsen wesentlich besser entwickeln.

Neben der europäischen sowie länderübergreifenden Verbindungsfunktion hat die A 20 auch innerhalb des Landes Schleswig-Holstein bedeutende Aufgaben. So wird beispielsweise die Erreichbarkeit des ländlichen Raumes, insbesondere der Elbregion sowie der relativ strukturschwachen Westküste erheblich verbessert. Die im Südwesten des Landes liegenden Mittelzentren Itzehoe, Brunsbüttel und Elmshorn sowie die Stadt Glückstadt als Unterzentrum erhalten zudem eine schnelle und leistungsfähige Verbindung in den östlichen Landesteil, beispielsweise zu dem Oberzentrum Lübeck. Das Oberzentrum Lübeck sowie die Mittelzentren Bad Oldesloe und Bad Segeberg erhalten äquivalent eine schnelle und leistungsfähige Anbindung an den westlichen Landesteil.
Dies zieht ebenfalls eine Verbesserung der wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten und somit eine Verbesserung der Standortqualität nach sich.
Das Küsten- und Urlaubsland Schleswig-Holstein erhöht durch die A 20 zudem seine Attraktivität durch eine verbesserte Erreichbarkeit.

Der Bau der A 20 in Schleswig-Holstein wird im Landesentwicklungsplan 2010 als wesentliches Ziel der verkehrlichen Entwicklung für das Land definiert.

zu 2: Stärkung der Raum- und Siedlungsstruktur:
Siedlungsachsen stellen neben den zentralen Orten ordnende Strukturelemente für die räumliche Nutzung dar. Der Landesentwicklungsplan 2010 sieht daher eine Stärkung der Achsen und insbesondere der Achsschwerpunkte vor. Die regionalen Freiräume zwischen den Siedlungsachsen sollen grundsätzlich in ihrer landschaftlich betonten Struktur erhalten bleiben und in ihren Funktionen als ökologische Ausgleichsräume und Naherholungsgebiete sowie für die Land- und Forstwirtschaft und den Ressourcenschutz gestärkt werden.
Die Linie der A 20 stützt das Achsenkonzept dadurch, dass sie – trotz ihres quer zu den Siedlungsachsen führenden Verlaufs – die Siedlungsentwicklung nicht in die regionalen Freiräume zwischen den Achsen lenkt, sondern in die Entwicklungs- und Entlastungsorte außerhalb der Achsen. Hierbei werden keine regionalen Freiräume zwischen den Achsen durchschnitten.

Im Rahmen des Konzeptes der dezentralen Konzentration sollen die zentralen Orte der Region als eigenständige wirtschaftliche und kulturelle Schwerpunkte gefördert werden. Zentrale Orte sind gemäß Landesentwicklungsplan 2010 ein ordnendes Element der Siedlungsstruktur. Insbesondere für die Entwicklung der ländlichen Räume ist eine tragfähige Struktur der zentralen Orte von Bedeutung, dafür ist eine gute Erreichbarkeit mit entscheidend.
Im Einzugsgebiet der A 20 befindet sich im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt der Ort Glückstadt als Unterzentrum, welches direkt über die B 431 / L 319 angebunden wird. Außerdem werden durch die A 20 auch die sich außerhalb des Planfeststellungsabschnittes im ländlichen Raum befindenden zentralen Orte Krempe, Horst, Kellinghusen und Bad Bramstedt miteinander verbunden. Durch die bessere Erreichbarkeit wird ihre Funktion als wirtschaftlicher Schwerpunkt gestärkt und damit verbunden auch der jeweilige Standort als wichtiges Arbeitsplatz- und Versorgungszentrum weiter entwickelt. Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wohn- und Arbeitsstätten wird erreicht, wodurch bisherige Berufspendler an ihren Wohnort stärker gebunden werden können und der Berufsverkehr reduziert wird.

Ziel der Raumordnungsplanung ist es, eine Zersiedelung der Freiräume zu vermeiden und eine Siedlungsentwicklung innerhalb der Achsen und der zentralen Orte außerhalb der Achsen zu erreichen. Durch die A 20 wird ein positiver Beitrag hierfür geschaffen. Die im ländlichen Raum befindenden zentralen Orte können sich wirtschaftlich weiter entwickeln und zu Entlastungsorten des Verdichtungsraumes Hamburg ausgebaut werden. Über die bereits bestehenden Autobahnen A 7 und A 23 sowie die vorhandenen Schienenwege sind diese Orte an den Hamburger Raum angebunden, so dass die Angebote der Großstadt Hamburg genutzt werden können und zur Standortgunst dieser zentralen Orte beitragen.

Durch die A 20 wird zudem die gute Erreichbarkeit von Naherholungsgebieten und touristischen Zentren (Küstenregionen von Nord- und Ostsee und das Elbufer) für den Tages- und Kurzzeittourismus gefördert. Dieses ist für die Standortgunst der Region sowie auch für die Weiterentwicklung des Wirtschaftszweiges Freizeit und Tourismus eine grundlegende Voraussetzung.

zu 3: Stärkung der wirtschaftlichen Bedeutung:
Im Einzugsgebiet des vorliegenden A 20-Abschnitts liegen Glückstadt als wichtiges und Brunsbüttel sowie Itzehoe als sehr wichtige Arbeitsplatzzentren. Die A 20 wird eine starke Unterstützung der ansässigen Betriebe im Sinne einer Sicherung von Arbeitsplätzen und Stärkung der Wirtschaft bewirken. Dem Trend der Abnahme der Beschäftigten im produzierenden Gewerbe als einem von Verkehrsinfrastrukturen abhängigen Bereich kann durch die verbesserte verkehrstechnische Anbindung entgegengewirkt werden. Unter Berücksichtigung der Prognose der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter und der Erwerbstätigenprognose ist davon auszugehen, dass die A 20 die im Einzugsbereich in Ansätzen vorhandene Entwicklung zum Dienstleistungssektor weiter vorantreiben wird. Auch im Handelsbereich ist von einer Zunahme der Beschäftigten durch eine A 20 auszugehen, da sich für diese Branche eine wichtige zentrale Verknüpfung mit den vorhandene Autobahnen ergeben wird.

Die Frage nach der Standortqualität einer Region als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen bezüglich ihres Standortwahlverhaltens nimmt im Zuge interregionaler Konkurrenz eine wichtige Rolle ein. Zwischen der Verkehrsinfrastruktur und den Standortentscheidungen besteht dabei ein enger Zusammenhang.
Durch die A 20 werden zentrale Orte mit einem noch großzügig vorhandenen Gewerbeflächenangebot wie Glückstadt, Horst und im weiteren Einzugsgebiet Brunsbüttel besser angebunden. Zudem können für diese Flächen aufgrund einer besseren Vermarktungsmöglichkeit wegen einer besseren verkehrstechnischen Anbindung auch höhere Preise erzielt werden. Ausgehend von einer bisher nicht ausgeprägten Standortattraktivität wird die A 20 die größten Verbesserungen der Standortgunst im Sinne der wichtigsten Standortfaktoren wie Fernstraßenanbindung und Nähe zu Absatz-Beschaffungsmärkten realisieren. Auch bisher nicht optimal angebundene Orte im Planfeststellungsbereich wie Glückstadt erfahren so eine enorme Aufwertung der Standortqualität.

Eine gute verkehrstechnische Anbindung von wirtschaftlichen Entwicklungsstandorten und regionalen Entwicklungsprojekten trägt sowohl zum Erfolg des Standortes als auch zur besseren Einbindung in das wirtschaftliche Umfeld bei. Besonders der Tourismus und auch der Industriebereich gehören zu den äußert verkehrsinfrastrukturabhängigen Bereichen, welche vom Bau der A 20 profitieren.

2.4 Prognosebelastungen

Zur Planung und Dimensionierung der Verkehrsanlage wurde eine länderübergreifende Verkehrsuntersuchung für die A 26 / A 20 erstellt (Titel: Neubau der A 26 / A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt K 28 bis zur B 431 - Verkehrsuntersuchung (VU 2009); Ersteller SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH; Stand Februar 2009), die in der Analyse auf der Basis der Daten der SVZ 2010 und in der Prognose auf Basis der Verflechtungsprognose des BMVBS für das Prognosejahr 2025 fortgeschrieben wurde. Das aktuelle Verkehrsgutachten (VU 2012) ist im Materialband 1 enthalten.
Der unmittelbare Planungsraum der vorgenannten Verkehrsuntersuchung beurteilt den Nahbereich Stade bis nach Glückstadt, umfasst darüber hinaus jedoch alle Bereiche, in denen weiträumige verkehrliche Wirkungen von der A 20, der Küstenautobahn (A 20, frühere Bezeichnung A 22) und A 26 zu erwarten sind.

In den nachstehenden Äußerungen wird insbesondere auf die vorhandene bzw. zukünftig prognostizierte Verkehrssituation in Schleswig-Holstein eingegangen.

Der Prognosenullfall zeigt die Wirkungen des Prognoseverkehrs 2025 im Analysenetz 2010. Gegenüber der Analyse 2010, die den Verkehr 2010 im Netz 2010 abbildet und auf der Bundesstraße B 431 eine Verkehrsbelastung von 7.400 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil (SV) von 5,3 % zeigt, steigt die Verkehrsbelastung auf der B 431 im Prognosenullfall um 200 Kfz/24h auf 7.600 Kfz/24h und der Schwerverkehrsanteil auf 6,7 %.

Maßgebend für die vorliegende Planung ist der Planfall 2, d.h. der für das Jahr 2025 prognostizierte Verkehr, umgelegt auf das Straßenverkehrsnetz 2025, in das ergänzend zum bestehenden Straßennetz 2010 folgende Vorhaben integriert wurden:

- indisponible und festdisponierte Vorhaben der aktuellen Bundesverkehrswegeplanung
- sonstige Vorhaben des Vordringlichen Bedarfs des geltenden Bedarfsplans für die Bundesfernstraßen
- die im Weiteren Bedarf mit Planungsrecht ausgewiesene Küstenautobahn (A 20, frühere Bezeichnung A 22) von Drochtersen nach Westerstede
- sonstige regionale Vorhaben, die bis zum Jahr 2025 als realisiert anzunehmen sind

Unter anderem wurden folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- A 7 AD Bordesholm - AD Hamburg Nordwest (6-streifiger Ausbau)
- A 7 AD Hamburg Nordwest - Elbtunnel (8-streifiger Ausbau)

- A 20 Bad Segeberg – Drochtersen
- A 20 Drochtersen – Westerstede (Küstenautobahn, frühere Bezeichnung A 22)
- A 21 Kiel - Wankendorf
- A 26 Drochtersen - Hamburg

Eine vollständige Übersicht der für den Planfall 2 berücksichtigten Vorhaben ist der Verkehrsuntersuchung (Materialband 1) zu entnehmen.

Der Wirkungsbereich des Verkehrsmodells A 20 umfasst die Länder Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen und Bremen vollständig sowie den Westen von Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, den Norden von Nordrhein-Westfalen sowie die BeNeLux-Staaten und Dänemark. Durch diesen umfassenden Zuschnitt des Verkehrsmodells ist gewährleistet, dass auch die weiträumige Wirkung sowohl der A 20 als auch der Küstenautobahn (A 20, frühere Bezeichnung A 22) abgebildet werden kann.

Die Verkehrsuntersuchung weist für den betrachteten Abschnitt der A 20 folgende, der Planung zugrunde gelegten Prognosebelastungen für den Planfall 2 aus:

Streckenabschnitt A 20	DTVw [KFZ/24h]	SVw [SV/24h]	SV-Anteil [%]
AD A 20/A 22/A 26 bis AS B 431	41.000	5.010	12,2
B 431 (südöstlich Glückstadt)	14.600	1.010	6,9
B 431 (nordwestlich Strohdeich)	11.500	480	4,2

Die Verkehrsverlagerungen zeigen, dass die A 20 als zügige weiträumige Verbindung für die Elbregion genutzt werden wird.

Durch die Errichtung der A 20 und die daran anschließende Küstenautobahn wird eine großräumige Verbindung sowohl von Skandinavien nach Westeuropa als auch eine Verbindung zwischen West- und Osteuropa geschaffen, die insbesondere für Fahrzeuge mit großen Reisedistanzen (und damit vor allem für den Schwerverkehr) interessant ist.

Dies spiegelt sich ebenfalls in den prognostizierten Verkehrszahlen wieder, die besonders eine Erhöhung des Schwerverkehres (Lastkraftwagen und Lastzüge) auf der A 20 ausweisen. Zudem zeigt sich, dass der Elbtunnel im Zuge der A 7 bei Hamburg durch die Nord-West-Umfahrung Hamburg erheblich entlastet wird.

2.5 Verringerung der Beeinträchtigungen

Durch die geplante A 20 einschließlich der Elbquerung südlich von Glückstadt und dem Anschluss in Niedersachsen wird eine Entlastung des Ballungsgebietes Hamburg und hier insbesondere der A 7 mit dem bestehenden Elbtunnel erwartet.

Durch den Bau der A 20 werden sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen parallel verlaufende, nachgeordnete Straßen entlastet (z. B. in Schleswig-Holstein die L 288).
Die Reduzierung des Verkehrs auf den nachgeordneten Straßen bewirkt eine Verringerung von Emissionen (Lärm, Luftschadstoffe). Dies ist insbesondere innerhalb von Ortschaften sowie für die entlang dieser Straßen liegende Streubebauung von Bedeutung.

Eine Entlastung von Ortschaften durch die Verringerung des Verkehrs trägt ebenfalls zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit bei.

Im nachgeordneten Straßennetz dieses Planfeststellungsabschnittes zwischen der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein und der B 431 treten aufgrund der relativ geringen Abschnittslänge durch den Bau der A 20 keine wesentlichen Veränderungen ein.

3. Linienuntersuchung und Wahl der Linie

3.1 Überlegungen zur Wahl der Linienführung

Zur Ermittlung der verkehrlichen Wirksamkeit der A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg und zur Einschätzung der Auswirkungen auf die Umwelt, den Städtebau und die Raumordnung sowie zur Einschätzung wirtschaftlicher Aspekte wurde als erste Untersuchung von 1995 bis 1998 eine verkehrswirtschaftliche Untersuchung erstellt.
Im Anschluss an diese Untersuchung wurde die Umweltverträglichkeitsuntersuchung Stufe I (UVS I) – Raumanalyse durchgeführt.

Als Ergebnis der verkehrswirtschaftlichen Untersuchung sowie der UVS I wurden im gesamten Planungsbereich relativ konfliktarme Korridore ausgewiesen.

Bereits während dieser Planungsphase ließen sich wegen der elbparallelen Siedlungsbänder und der Flächen von herausragender landschaftsökologischer Bedeutung nur drei mögliche Elbquerungsvarianten ermitteln:

- Querungsstelle I Drochtersen – Glückstadt
- Querungsstelle II Grauerort/Bützfleth – Seestermühe
- Querungsstelle III Grünendeich – Hetlingen

Im Anschluss an die UVS I -Raumanalyse wurde die UVS II - vertiefende Raumanalyse einschließlich Variantenvergleich erstellt. Die räumliche Grundlage für die UVS II bildeten hierbei die konfliktarmen Korridore der vorhergehenden Untersuchungen. Die UVS II beinhaltet eine vertiefende Bestandsaufnahme. Die Ergebnisse dieser Bestandsaufnahme wurden anschließend schutzgutbezogen bewertet. Hierbei wurden die Schutzgüter nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) verwendet.

3.2 Gewählte Linienführung

Unter Hinzuziehung der verkehrswirtschaftlichen Untersuchung sowie der UVS Stufe I und II wurden mögliche Linienvarianten entwickelt. Nach Aufstellen eines Vorvergleiches wurden anschließend die am wenigsten konfliktträchtigen Führungen der A 20 zur Umfahrung von Siedlungsgebieten und landschaftsökologisch sensiblen Bereichen ermittelt. Dabei wurde das gesamte Untersuchungsgebiet einschließlich des elbparallelen Korridors in Niedersachsen einbezogen. Als Ergebnis verblieben 11 durchgängige Varianten, welche aus der Kombination der präferierten Achsabschnitte gebildet wurden. Davon verlaufen 4 Varianten über die Elbquerungsstelle I, 2 Varianten über die Elbquerungsstelle II und 5 Varianten über die Elbquerungsstelle III.

Der Verlauf der einzelnen Varianten ist der Übersicht „Schematischer Verlauf der Hauptvarianten in S-H“ am Ende dieses Kapitels zu entnehmen.

Für den Streckenabschnitt von der Elbe bis zur A 23 ergaben sich hierbei folgende Möglichkeiten der Trassenführung:

- Elbquerung bei Glückstadt und Trassenverlauf nördlich von Horst (Varianten I.10 sowie I.11)
- Elbquerung bei Glückstadt und Trassenverlauf südlich von Horst (Varianten I.12 sowie I.13)
- Elbquerung bei Seestermühe und Trassenverlauf nordwestlich von Elmshorn (Varianten II.20 sowie II.21)
- Elbquerung bei Hetlingen und Trassenverlauf entlang Uetersen und Elmshorn (Varianten III.30 sowie III.31)
- Elbquerung bei Hetlingen und Trassenverlauf nordwestlich von Pinneberg (Varianten III.32, III.33 sowie III.34)

In einem weiteren Schritt wurden diese Varianten miteinander verglichen. Hierbei wurde eine planerische Abwägung zwischen den Belangen der Umwelt, des Verkehres, der Raumordnung, des Städtebaues, der Agrarstruktur sowie der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Varianten vorgenommen. Anschließend wurde eine Vorzugsvariante ermittelt.

Abwägungskriterium Umwelt (gemäß UVS)

Trotz der Mehrlänge von ca. 5 km gegenüber der kürzesten Variante ergeben sich für die Variante I.10 und I.11 die geringsten Umweltauswirkungen. Dies ist unter anderem auf die geringe Siedlungsdichte zurückzuführen, wodurch das Schutzgut Mensch durch Zerschneidungs- und Verlärmungseffekte am wenigsten beeinträchtigt wird. Auch fallen die Beeinträchtigungen beim Schutzgut Pflanzen durch beispielsweise geringere hochwertige Biotoptypenverluste am geringsten aus. Boden und Grundwasser werden ebenfalls geringer beeinträchtigt. So ist beispielsweise kein Wasserschutzgebiet betroffen. In den Schutzgütern Klima und Luft sind gegenüber allen anderen Varianten keine Ausgleichsräume beeinträchtigt. Die im weiteren hier zu betrachtenden Varianten zeigen hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen größere Empfindlichkeiten.

Abwägungskriterium Verkehr

Für das Kriterium verkehrliche Wirkungen ist eine abschnittsbezogene Beurteilung nicht zielführend, da die verkehrlichen Wirkungen innerhalb eines Abschnittes auch von anderen Abschnitten stark beeinflusst werden. Bei gleicher Linienführung in einem Abschnitt können sich, wenn in anderen Abschnitten andere Linienfüh-

rungen gewählt werden, deutlich unterschiedliche Wirkungen einstellen. Daher wurde in der Untersuchung die Gesamtwirkungen der durchgehenden Varianten beurteilt. Für das Abwägungskriterium Verkehr und die Bewertung der durchgehenden Varianten wurden die Belange Reisezeitveränderungen, Fahrleistungsveränderungen sowie Verkehrsqualität für die gesamte Nord-West-Umfahrung Hamburg untersucht.

Alle betrachteten Varianten haben einen bündelnden Effekt und ziehen den Verkehr aus dem nachgeordneten Verkehrsnetz an. Dieses führt zwar in der Regel zu einer insgesamt höheren Fahrleistung, gleichzeitig aber auch zu geringeren Reisezeiten sowie zum Teil zu deutlichen Entlastungen der Ortsdurchfahrten. In Bezug auf die Reisezeit- und die Fahrleistungsveränderungen erwiesen sich hierbei die Varianten über die Elbquerungsstelle II als die günstigsten. Sie entlasten sowohl die Innerortsbereiche als auch die Außerortsstraßen am meisten. Die Höhe der Innerortsentlastungen hängt stark von der Siedlungsdichte im Einzugsbereich der Varianten ab. Von daher ist bei den Varianten über die Elbquerungsstelle I generell nicht mit so hohen Effekten zu rechnen wie bei den Varianten durch den mittleren oder südlichen Korridor. Die Varianten III.30 und III.31 über die Querungsstelle III liegen, da sie vergleichbare Entlastungen im Großraum Elmshorn erzielen wie die am günstigsten eingestuften Varianten über die Elbquerungsstelle II, in der Summe ihrer Wirkungen günstiger als die Varianten über die Querungsstelle I.
Dem positiven Effekt stehen jedoch gleichzeitig negative Wirkungen gegenüber, die sich, verglichen mit den Varianten über die Querungsstelle II, in der fehlenden Entlastung im Großraum Stade bemerkbar machen. Die Varianten III.32 und III.33 können für den Großraum Elmshorn nicht zu einer Verbesserung beitragen, da hier infolge der Führung über die A 23 kein neues Straßennetz angeboten und damit auch keine Verlagerungsmöglichkeit für den innerörtlichen Verkehr geschaffen wird.
In Bezug auf die Verkehrsqualität wurde die Variante I.10 als Vorzugsvariante eingestuft. Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass diese Variante eine durchgehende Linienführung besitzt und keinen Versatz über die A 23 bzw. die A 7 benötigt. Beeinträchtigungen im Verkehrsablauf durch Verflechtungen treten nicht auf, wodurch auch die Verkehrssicherheit erheblich erhöht wird, da gerade die Knotenpunkte verglichen mit der freien Strecke unfallträchtig sind. Bei den Varianten, die entweder über den Versatz der A 23, den Versatz über die A 7 oder beiden Autobahnen geführt werden, sind aufgrund der zusätzlichen Verflechtungsvorgänge negative Auswirkungen auf der A 20, aber auch auf der A 7 und A 23 zu erwarten.

In der Gesamtbetrachtung aller Varianten ergab sich aus verkehrlicher Sicht folgende Reihung:
Die günstigste Variante ist die Variante II.20 gefolgt von den Varianten II.21 und I.10. Diese drei Varianten liegen in der Gesamteinstufung unter Zusammenfassung der drei Teilkriterien Reisezeit, Fahrleistung und Verkehrsqualität in der Reihung dicht beieinander. Alle anderen Varianten liegen zum Teil mit deutlichem Abstand zurück.

Abwägungskriterium Raumordnung

Die Untersuchung der raumstrukturellen Wirkung der A 20 baut auf einer ausführlichen Analyse der raumstrukturellen Situation im Untersuchungsraum auf. Analysiert wurden hierbei u. a. die Bevölkerungsentwicklung, Pendlerverflechtungen, die Wirtschaftsentwicklung, die Entwicklung und Struktur des Arbeitsmarktes, des Konsums und des Tourismus. Ausgehend von Ist-Zustand und einer langfristigen Prognose der künftigen Entwicklung wurden die Folgen und Auswirkungen der A 20 auf die drei übergeordneten Ziel- und Wirkungsbereiche Raumanbindung, Raum- und Siedlungsstruktur sowie Raumwirtschaft untersucht. Die Untersuchung zielte darauf ab, die generellen unterschiedlichen Wirkungen in den einzelnen Trassenkorridoren aufzuzeigen. Hierbei wurden nicht die einzelnen Varianten, sondern die vier Korridore (nordwestlicher Korridor - Elbquerungsstelle I, mittlerer Korridor - Elbquerungsstelle II, südlicher Korridor - Elbquerungsstelle III sowie der Verbindungskorridor) miteinander verglichen.
Alle Varianten der A 20 führen zu einer Verbesserung der Verkehrsanbindung der Region. Dies gilt sowohl im Hinblick auf internationale bzw. weiträumige Verkehre als auch auf die Stärkung der inneren Verknüpfungen mit der Metropolregion Hamburg.
Dabei sind die im nordwestlichen Korridor - Elbquerungsstelle I - verlaufenden Varianten I.10 und I.11 besonders günstig, da diese als äußere Umfahrung die Metropolregion Hamburg umschließen, gleichzeitig die Anbindung abgelegener weniger stark entwickelter Bereiche deutlich verbessert und somit einen Beitrag zur Aufhebung der bestehenden ungleichen Bedingungen leistet. Die im mittleren Korridor - Elbquerungsstelle II - verlaufenden Varianten verbessern die Verknüpfung wirtschaftlicher Zentren, insbesondere Stade – Elmshorn – Kaltenkirchen / Henstedt-Ulzburg. Die im südlichen Korridor - Elbquerungsstelle III - verlaufenden Varianten sind dagegen in ihren Wirkungen als vergleichsweise weniger gut einzustufen, da die wesentlichen Effekte auf eine Anbindung des niedersächsischen Unterelberaumes an den wirtschaftstarken Nordwesten Hamburgs beruhen, aus Sicht der Raumanbindung des schleswig-holsteinischen Elberaums jedoch eher kleinräumige Effekte erzielen.

In Bezug auf die Raum- und Siedlungsstruktur bewirken alle Varianten eine Stärkung der zentralen Orte.

Dabei erwies sich der nordwestliche Korridor - Elbquerungsstelle I - wegen seiner hohen raumerschließenden Wirkung und dem damit verbundenen Entwicklungspotenzial als besonders günstig. Die Variante I.10 stärkt mit seiner konsequent nördlichen Führung die zentralen Orte im ländlichen Raum, insbesondere die Entwicklungs- und Entlastungsorte wie z.B. Glückstadt, Itzehoe und Brunsbüttel. Gleichzeitig stärkt diese Trasse das Achsenkonzept und zerschneidet keine regionalen Freiräume zwischen den Achsen. Die Variante I.10 ist deshalb besonders vorteilhaft.

In Bezug auf die Raumwirtschaft hat der nordwestliche Korridor - Elbquerungsstelle I - im Hinblick auf die Sicherung und Stärkung der regionalen Wirtschaft die günstigsten Effekte. Dabei war für die Bewertung die Anbindung der Arbeitsmarktzentren Glückstadt, Brunsbüttel und Itzehoe ausschlaggebend. Die A 20 trägt durch die deutlich besseren Erreichbarkeiten zu einer starken Unterstützung der ansässigen Betriebe im Sinne einer Sicherung von Arbeitsplätzen und der Stärkung der Wirtschaft bei. Wegen fehlender vergleichbarer Strecken im nordwestlichen Korridor, hat die A 20 einem maßgeblichen Einfluss auf die Standortqualität und löst daher deutliche Verbesserungen aus. Insgesamt haben die Varianten über die Elbquerungsstelle I einen nennenswerten Vorteil gegenüber den Varianten über die Querungsstelle II.
Zwar stärken auch diese Varianten Arbeitsmarktzentren wie Elmshorn, Kaltenkirchen und Barmstedt, jedoch ist deren dynamische Entwicklung nicht in dem Maße durch die A 20 beeinflusst wie die der Entwicklungs- und Entlastungsorte im nordwestlichen Korridor. Dies ist unter anderem auf das Achsenkonzept mit seiner starken Ausrichtung auf Hamburg zurückzuführen.
Die Varianten im südlichen Korridor - Elbquerungsstelle III - haben positive Effekte im Hinblick auf die Arbeitsmarktzentren Pinneberg und Wedel. Da in diesem dicht besiedelten Bereich jedoch kaum noch freie Gewerbeflächen durch die A 20 erschlossen werden können, gehen von der A 20 im Vergleich zu den anderen Korridoren nur verhältnismäßig geringe Wachstums- und Sicherungsimpulse aus. Mit zunehmender Nähe zu Hamburg werden die grundsätzlichen Wirkungen einer verbesserten Infrastruktur von den aus Hamburg kommenden Impulsen überlagert, sodass die von der Autobahn zusätzlich ausgelösten Effekte geringer ausfallen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass alle Varianten raumordnerisch einen positiven Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung der Region haben. Die Führung der A 20 im nordwestlichen Korridor eröffnet jedoch die höchsten raumstrukturellen Chancen. Diese Führung bindet das Mittelzentrum Itzehoe sowie die Westküste sehr günstig an das weiträumige Verkehrsnetz an und stärkt gleichzeitig die Entwicklung des ländlichen Raumes sowie der Stadt Glückstadt. Der nordwestliche Korridor über die Elbquerungsstelle I hat daher die höchste raumerschließende Wirkung.

Abwägungskriterium Städtebau

Die städtebauliche Untersuchung erfasst und bewertet die Wirkungen der geplanten A 20 auf die Siedlungsentwicklung. Die Untersuchung beschreibt die durch Anlage und Betrieb einer A 20 bedingten siedlungsstrukturellen Effekte, welche die Entwicklung der Gemeinden berühren und die vorhandenen Strukturen durch Zerschneidungs-, Trenn- und Barriereneffekte beeinträchtigen. Dabei wurde geprüft, inwieweit die geplante A 20 eine Beeinträchtigung der Siedlungsentwicklung, der ortstypischen Siedlungsformen, der Ortsbild- und Aufenthaltsqualität in den Bauflächen und der sozial kulturellen Funktionsbeziehungen bewirkt.

Die Varianten über die Elbquerungsstelle II und III schneiden die Siedlungsschwerpunkte Elmshorn und Pinneberg an. Die hierbei entstehenden Beeinträchtigungen sind besonders nachhaltig, da sehr viele Menschen betroffen sind und eine Kompensation nicht möglich ist. Von daher sind diese Varianten als generell sehr ungünstig einzustufen und nach städtebaulichen Maßstäben nicht zu empfehlen. Die Varianten über die Elbquerungsstelle II ergeben gegenüber den Varianten aus dem südlichen Korridor zudem weitere erhebliche Nachteile, da sie den Großraum Stade berühren und sind aus städtebaulicher Sicht die ungünstigsten Linienführungen. Unter städtebaulichen Gesichtspunkten bot sich am ehesten eine Führung über die Elbquerungsstelle I mit einer nördlichen Umfahrung von Horst und anschließendem Verlauf über die A 23 und den mittleren Korridor bis zur A 7 an, da hier die Siedlungsschwerpunkte Elmshorn und Pinneberg nicht betroffen sind. Dabei werden zwar Beeinträchtigungen im Raum Stade und in der niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Elbmarsch in Kauf genommen, diese sind jedoch auch aufgrund des größeren Abstandes zu den Siedlungsflächen als geringer einzuschätzen als die in Elmshorn und Pinneberg. Als unter städtebaulichen Gesichtspunkten am wenigsten beeinträchtigend erwies sich dabei die Variante I.11.

Abwägungskriterium Agrarstruktur

Für die agrarstrukturelle Abwägung wurde die generelle Empfindlichkeit in Bezug auf die Linienführung einer Autobahn in dem jeweiligen Korridor betrachtet. Hierbei wurden noch keine einzelbetrieblichen Untersuchungen vorgenommen, da dieses in der Planungsphase noch nicht möglich war.

Als Maß der Eingriffserheblichkeit und zur agrarstrukturellen Beurteilung dienten die Entscheidungskriterien Flächeninanspruchnahme, die Möglichkeiten der Ersatzlandbeschaffung, mögliche Wirtschaftserschwernisse sowie die Beurteilung von Sonderkulturen (Obstanbau, Baumschule etc.).

Im nordwestlichen Korridor mit der Elbquerungsstelle I bei Glückstadt lagen zwei mögliche Linienführungen vor, von denen die eine den Ort Horst nördlich und die andere südlich umfährt. Im nordwestlichen Korridor kommt praktisch nur die Grünland- und Ackernutzung vor, nur südlich von Horst wird ein geringer Anteil der Anbauflächen auch für den Anbau von Sonderkulturen genutzt. Im mittleren Korridor

über die Elbquerungsstelle II verläuft die A 20 überwiegend durch die Marsch mit vorwiegender Grünland- und Ackernutzung. Sonderkulturen werden auch hier nur zu einem geringen Anteil angebaut. Die agrarstrukturelle Situation in diesem Korridor stellt sich ähnlich wie die südlich von Horst geführte Linie im nordwestlichen Korridor dar. Der südliche Korridor über die Elbquerungsstelle III ist durch einen sehr großen Anteil (über 25 %) an Sonderkulturen, darunter viele Baumschulen, gekennzeichnet. Diese Nutzung übersteigt flächenmäßig auch die ackerbauliche Nutzung. Aufgrund dessen geht hier die mittlere Betriebsgröße auf den niedrigsten Wert im Untersuchungsgebiet erheblich zurück. Ein zusätzlicher Verlust an nutzbarer Fläche durch den Autobahnbau erschwert bzw. verhindert ein wirtschaftliches Arbeiten. Zudem ist hier die Ersatzlandbeschaffung am problematischsten.
Zusammenfassend hat der Vergleich der Korridore in dem Abschnitt von der Elbe bis zur A 23 ergeben, dass eine Empfindlichkeit gegenüber der A 20 von Nord nach Süd kontinuierlich zunimmt. Besonders betroffen wäre die Region um Pinneberg, in der eine Führung der A 20 von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein als extremer Eingriff in die Agrarstruktur eingeschätzt wurde. Ähnlich nachteilig wurde auch eine Führung durch den Verbindungskorridor eingestuft. Hier und insbesondere auch im südlichen Korridor stehen keine Ersatzflächen mehr zur Verfügung. Daher wurden aus agrarstruktureller Sicht beide Linienführungen als äußert ungünstig eingestuft. Am günstigsten ist eine möglichst nördliche Führung, da hier Sonderkulturen nur am Rande betroffen sind, die mittleren Betriebsgrößen am größten sind und die Ersatzlandbeschaffung als am wenigsten problematisch eingestuft wird.

<u>Abwägungskriterium Wirtschaftlichkeit</u>
Zur Abwägung der Wirtschaftlichkeit der Varianten untereinander wurden zum einen die geschätzten Investitionskosten der Varianten ermittelt und verglichen und zum anderen eine Gesamtwirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgenommen. Dabei wurden jeweils die Kosten des gesamten Streckenabschnittes von der A 26 südöstlich von Stade in Niedersachsen bis zur A 21 westlich von Bad Segeberg ermittelt.

Die niedrigsten Investitionskosten werden für die Varianten I.11 und I.13 erwartet. Der Grund hierfür liegt insbesondere in den vergleichsweise geringen Investitionen bei den Ingenieurbauwerken. An dritter Stelle liegt die Variante III.33, die aufgrund der geringsten Neubaulänge kostenmäßig etwas günstiger als die Variante I.10 ausfällt. Für die Varianten III.30 und III.31 werden die höchsten Investitionskosten erwartet. Dies ist darin begründet, dass die Elbquerung über die Querungsstelle III gegenüber den anderen Querungsstellen länger ist und zudem weitere Kosten für zusätzliche Ingenieurbauwerke anfallen.

Bei der Untersuchung der Gesamtwirtschaftlichkeit der Varianten wurde der volkswirtschaftliche Nutzen der Baumaßnahme den volkswirtschaftlichen Kosten gegenübergestellt und über ein Kosten-/ Nutzenverhältnis beurteilt. Die volkswirtschaftlichen Kosten setzen sich aus den Investitionskosten, den Planungskosten, den Kosten für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und aus Zuschlägen für besondere Risiken und Wagnisse zusammen. Der volkswirtschaftliche Nutzen ergibt sich aus den Einsparungen oder den vorteilhaften Auswirkungen, bezogen auf den Fall, dass keine A 20 realisiert wird. Hierzu zählen u. a. die ggf. vorhandenen Einsparungen bei den Erhaltungs- und Unterhaltungskosten bestehender Verkehrswege, die Erhöhung der Verkehrssicherheit, die Verbesserung der Erreichbarkeit von Fahrtzielen, die bessere Anbindung von See- und Flughäfen, regionale Vorteile (Beschäftigungseffekte) sowie die Entlastung der Umwelt.

In der Untersuchung zur Gesamtwirtschaftlichkeit wurden die jeweils verkehrswirksamsten Varianten für jede Elbquerungsstelle (Variante I.10, II.20, II.21 sowie III.34) gegenüber gestellt und bewertet.
Die günstigsten Kosten-/ Nutzenverhältnisse konnten dabei die Varianten über die Elbquerungsstelle II erreichen. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass bei diesen beiden Varianten gegenüber den anderen Varianten ein besonders großer Nutzen in Bezug auf die Verringerungen der Beförderungskosten und die Erreichbarkeit von Fahrtzielen erzielt werden kann. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die anderen Varianten ungünstig sind, da alle Varianten ein positives Kosten-Nutzenverhältnis aufweisen und aus gesamtwirtschaftlicher Sicht als generell vorteilhaft anzusehen sind.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Kosten-Nutzenverhältnis zwar grundsätzlich von Interesse ist, das vorrangige Ziel der Planung aber nicht darauf ausgelegt ist, ein möglichst hohes Kosten-Nutzenverhältnis zu erzielen, sondern die verkehrlichen Zielsetzungen unter Beachtung der umweltbezogenen und raumordnerischen Belange bei vertretbaren Investitionskosten zu erreichen. Das Ergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse wird daher als ergänzendes Kriterium herangezogen, wenn sich Varianten in der Summe ihrer Wirkungen gar nicht oder nur wenig unterscheiden.

Zusammenfassende Gesamtabwägung

Die Herleitung der Vorzugsvariante hat maßgeblich die mit der Planung verfolgten Ziele, die verkehrlichen Wirkungen des Vorhabens zu berücksichtigen und mit den vom Vorhaben berührten öffentlichen Belangen, insbesondere der Umweltverträglichkeit und den Belangen der Raumordnung, des Städtebaues und der Agrarstruktur abzuwägen. Ebenfalls Mitberücksichtigung finden bei der Herleitung der Vorzugsvariante die erforderlichen Investitionskosten sowie die gesamtwirtschaftlichen Betrachtungen.
Die Gesamtabwägung erfolgte für die gesamte Linie der A 20 von der A 26 südöstlich von Stade in Niedersachsen bis zur A 21 westlich von Bad Segeberg.
Da sich keine der durchgehenden Varianten in allen Abwägungskriterien als vorteilhafteste Variante darstellte, wurde zunächst die jeweils günstigste Variante der drei Elbquerungsstellen (I bis III) ermittelt.
In einem zweiten Schritt wurden die dann verbleibenden drei Varianten (I.10, II.20 und III.34) miteinander verglichen und die insgesamt vorteilhafteste bestimmt.

Für die Elbquerungsstelle I bei Glückstadt ist sowohl aus Sicht der Umweltverträglichkeit als auch im Hinblick auf die verkehrlichen und die raumstrukturellen Belange die Variante I.10 die günstigste der vier Varianten (I.10 bis I.13). In den Abwägungsbelangen Agrarstruktur und Städtebau macht sich die längere Streckenführung der Variante I.10 nachteilig bemerkbar, sie wurde deshalb in diesen Bereichen gegenüber der Variante I.11 etwas ungünstiger beurteilt. Die Varianten I.12 und I.13 sind aufgrund der geringen Verkehrswirksamkeit durch die Versätze über die A 23 oder die A 7 und aufgrund der wesentlich konfliktträchtigeren Linienführung südlich von Horst in Bezug auf die Umwelt nachrangig gegenüber den Varianten I.10 und I.11 eingestuft worden. In der Gesamtschau aller Varianten über die Querungsstelle I wurde die Variante I.10 als günstigste Linienführung eingestuft.

Die beiden Varianten der Querungsstelle II wurden wegen ihres über lange Strecken hinweg identischen Linienverlaufs (unterscheiden sich nur im Abschnitt zwischen der A 23 und der A 7) insgesamt als nahezu gleichwertig eingestuft.
Aufgrund der kürzeren Länge wies die Variante II.21 Vorteile in den Abwägungsbereichen Agrarstruktur, Städtebau sowie im Hinblick auf die Investitionskosten auf. Die Variante II.20 besitzt Vorteile in der Umweltverträglichkeit, welche sich aus den geringeren Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Mensch und Tier ergaben. Auch aus verkehrlicher Sicht lagen die Vorteile bei der Variante II.20, da der Versatz im Zuge der A 23 als nicht so gravierend eingestuft wurde wie der im Verlauf der A 7. Im Gesamtvergleich beider Varianten über die Querungsstelle II wurde die Variante II.20 unter Berücksichtigung aller Abwägungsbelange als die mit geringem Abstand günstigere Linienführung eingestuft.

Die Varianten III.30 und III.31 wurden im direkten Vergleich untereinander analog zu den Varianten II.20 und II.21 eingestuft, da sie ab einem Bereich nördlich von Uetersen in nordöstlicher Richtung identische Linienführungen aufweisen. Demnach ist die Variante III.30 in der Summe aller Wirkungen geeigneter als die Variante III.31. Diese Analogie lässt sich auch für die Reihung zwischen den Varianten III.32 und III.33 übertragen. Die Variante III.32 mit Führung zwischen der A 23 und der A 7 im nordwestlichen Korridor wurde daher als günstiger bewertet als die Variante III.33 mit Führung durch den Mittelkorridor. Im Vergleich der Varianten III.30 und III.32 wurde die Variante III.30 unter verkehrlichen Gesichtspunkten, u.a. auch wegen der kürzeren Gesamtstrecke als auch im Bereich der Raumordnung durch eine bessere Anbindung von Elmshorn als günstiger bewertet. Auch unter dem Abwägungsbereich Städtebau wurde eine Führung über die Variante III.30 favorisiert, da der entstehende städtebauliche Konfliktpunkt Pinneberg, der gravierender als der Konfliktpunkt Elmshorn eingestuft ist, ausgespart wird. Jedoch schneidet die Variante III.30 hinsichtlich der Umweltauswirkungen deutlich nachteiliger ab als die über Pinneberg geführte Variante III.32 Die sich hieraus ergebenden Beeinträchtigungen sind als so stark und gravierend eingeschätzt worden, dass eine Linienführung über den Verbindungskorridor trotz der Vorteile bei Verkehr und Raumordnung nur in Erwägung gezogen werden sollte, wenn keine andere zumutbare Alternative besteht.

Bei Vergleich der Varianten III.34 und III.32 war festzustellen, dass die Variante III.34 in raumordnerischer Hinsicht keine wesentliche Verbesserung der Situation erreicht und auch aus agrarstruktureller und städtebaulicher Sicht alle über Pinneberg verlaufenden Varianten nur marginale Unterschiede aufweisen. Vorteile zeigen sich für die Variante III.34 jedoch im Bereich der Umweltwirkungen, die in der relativ kurzen Streckenlänge zwischen der A 23 und der A 7 und der hier vorhandenen Vorbelastungen begründet sind, welche als weniger konfliktträchtig als im mittleren und nordwestlichen Korridoreingestuft wurden.
Sehr deutliche Vorteile ergaben sich für den Abwägungsbereich Verkehr. Die Variante III.32 ist wegen ihrer Versatzführung über die A 23 nur wenig verkehrswirksam und gegenüber der Variante III.34 als erheblich nachteilig bewertet worden. Im Vergleich aller Varianten über die Querungsstelle III wurde die Variante III.34 als die günstigste Linienführung eingestuft.

In der Gesamtbetrachtung aller Linienführungen wurden daher aus den zuvor beschriebenen Gründen die Varianten I.10, II.20 sowie III.34 als die jeweils günstigste Linienführung der nordwestlichen, mittleren sowie südlichen Elbquerungsstelle eingestuft und bildeten damit die Grundlage für die weitergehende Abwägung zur Findung der günstigsten Linienführung.

Hinsichtlich der Umweltverträglichkeit ist die Variante III.34 zwar die günstigste Lösung, jedoch waren die Vorteile gegenüber den beiden anderen Varianten nur gering und resultierten zum großen Teil aus der geringeren Neubaulänge. Damit verbunden waren Vorteile bei den Schutzgütern Boden, Wasser und Tiere sowie bei Kultur- und Sachgütern zu verzeichnen, jedoch wies diese Variante deutliche Nachteile für das Schutzgut Mensch und damit für die dort lebende Bevölkerung auf. Zudem waren gravierende raumordnerische sowie siedlungs- und agrarstrukturelle Konflikte zu verzeichnen.

In raumordnerischer Hinsicht gehen von der Variante III.34 insgesamt nur geringe Impulse aus. Dieses ist ursächlich auf die mit der Linienführung verbundene Beeinträchtigung des Achsenkonzepts zurückzuführen. Unter städtebaulichen Gesichtspunkten wurden die Beeinträchtigungen des Raumes Pinneberg als nachteilig bewertet. Die Variante III.34 wurde aus agrarstruktureller Sicht gegenüber den beiden anderen Varianten I.10 und II.20 als deutlich nachteilig bewertet. Dieses ist darin begründet, dass bei dieser Variante schwerwiegende Eingriffe in die Sonderkulturen im Pinneberger Raum zu verzeichnen waren. In der Abwägung wurden die Vorteile aus Umweltsicht als nicht so deutlich bewertet, dass sie die, verglichen mit den beiden anderen Varianten, deutlichen Nachteile in den raumordnerisch strukturellen Belangen kompensieren konnten. Auch die verkehrlichen Wirkungen der Variante III.34 wurden als insgesamt weniger günstig eingestuft, da die Anbindung der Zentren Elmshorn und Stade aufgrund der ortsfernen Linienführung als weniger gut eingeschätzt wurde. Im direkten Vergleich der drei Varianten wurde die Variante III.34 daher auf den dritten Rang gestellt.

Verkehrsplanerisch sowie gesamtwirtschaftlich als günstig stellte sich die Variante II.20 dar. Die sehr gute verkehrsplanerische Gesamtwirkung beruht auf der hohen regionalen Wirksamkeit, insbesondere im Raum Stade – Elmshorn – Kaltenkirchen. Sowohl die Reisezeiteinsparungen als auch die Fahrleistungsreduzierungen außerhalb der Autobahnen fallen deutlich höher aus als bei den anderen beiden Varianten. In der Gesamtabwägung wurde die Variante II.20 jedoch nicht bevorzugt, da sie aus Umweltsicht und aufgrund ihrer städtebaulichen Konflikte mit den Siedlungsschwerpunkten Elmshorn und Stade als nachteilig gegenüber Variante I.10 betrachtet wurde. Zudem fielen die raumordnerischen Vorteile von Variante II.20 deutlich geringer aus als die von der Variante I.10. Dies ist darin begründet, dass die A 20 bei der Variante I.10 wegen fehlender vergleichbarer Strecken in diesem Korridor deutlich mehr Verbesserungen auslösen wird. Daher wurde die Variante II.20 im Vergleich der drei Varianten auf den zweiten Rang eingeordnet.

Die Variante I.10 mit der Elbquerung bei Glückstadt war im Hinblick auf die raumstrukturelle Wirkung und den Städtebau die mit Abstand günstigste Lösung. Sie bindet die Westküste optimal an und stärkt gleichzeitig den ländlichen Raum sowie die Entwicklungs- und Entlastungsorte der Metropolregion Hamburg. Dabei verursacht sie die vergleichsweise geringsten Betroffenheiten für das Schutzgut Mensch im Planungsraum. In Bezug auf die städtebaulichen Aspekte sind vergleichsweise nur geringe Beeinträchtigungen zu erwarten, da die Siedlungsschwerpunkte Elmshorn und Pinneberg nicht betroffen sind.

In Bezug auf den Eingriff in die Agrarstruktur stellt diese Variante die Vorzugsvariante dar, da hier Sonderkulturen nur am Rande betroffen sind und die Ersatzlandbeschaffung als am wenigsten problematisch eingestuft wurde. In Bezug auf die Investitionskosten war diese Variante im Vergleich zu den anderen beiden Varianten ebenfalls die günstigste.

Die Variante I.10 wurde in keinem Abwägungsbelang als eindeutig nachteilig eingestuft, zudem besitzt sie gegenüber den übrigen Varianten die zuvor genannten Vorteile. Gesamtplanerisch stellte die Variante I.10 somit, die insgesamt beste Lösung unter Abwägung der einzelnen planungsrelevanten Belange dar.

In Bezug auf diesen Planungsabschnitt der A 20 von der K 28 in Niedersachsen bis zur B 431 in Schleswig-Holstein stellte die Variante I.10 ebenfalls die günstigste Variante in Bezug auf die Abwägungskriterien Umwelt, Raumordnung, Städtebau sowie Agrarstruktur dar.

Die Variante I.10 wurde mit Schreiben vom 28.07.2005 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Zuge eines Linienbestimmungsverfahren gemäß § 16 FStrG bestimmt.

<u>Linienführung des Streckenabschnittes im Entwurf</u>

Für den länderübergreifenden Streckenabschnitt von der K 28 in Niedersachsen bis zur B 431 in Schleswig-Holstein wurde im Anschluss an das Linienbestimmungsverfahren auf Grundlage der Variante I.10 ein Bauentwurf aufgestellt. Im Zuge dieser Entwurfsplanung wurde eine Feintrassierung vorgenommen, aus der sich für den schleswig-holsteinischen Teil folgender Streckenverlauf ergab:

Von Niedersachsen kommend unterquert die A 20 in einem Rechtsbogen und einem anschließenden Gegenbogen die Elbe und die Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein. Das nördliche Tunnelportal befindet sich in Schleswig-Holstein südlich von Glückstadt und nordwestlich der Gemeinde Kollmar bei Bau-km 12+291. Die Linie schwenkt ca. 2.200 m nordöstlich der Elbe in einen Gegen-

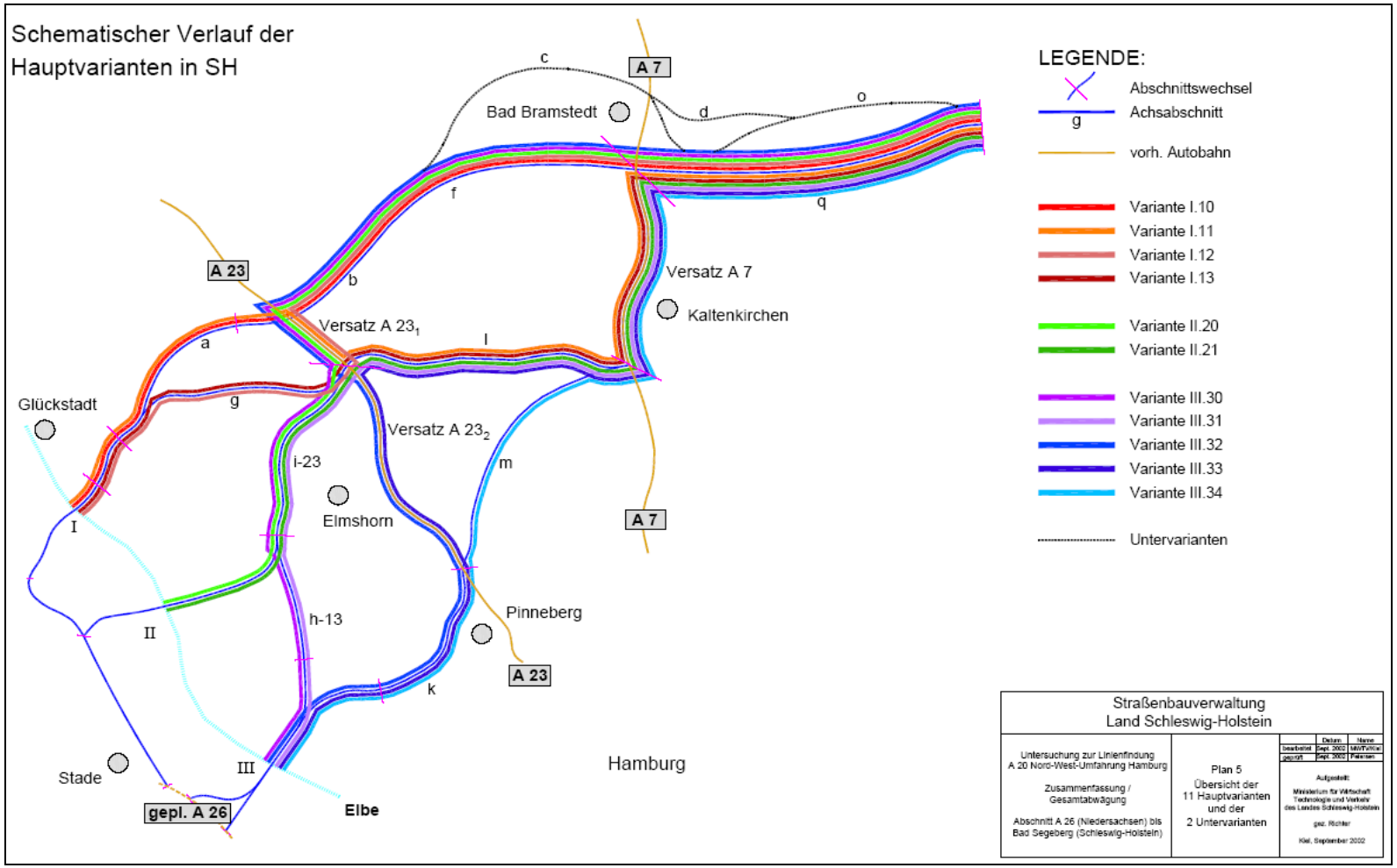
bogen und erreicht in ca. 3.500 m Abstand zur Elbe zwischen Obendeich und Sushörn / Strohdeich die Bundesstraße B 431 und damit den nördlich anschließenden Planungsabschnitt der A 20. Bei Bau-km 13+526 überführt die A 20 die Langenhalsener Wettern.

Die gewählte Lage der A 20 bestimmt sich im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt insbesondere aus der Bebauung der Gemeinde Kollmar, der vorhandenen Flächennutzung und aus den Anschlussbereichen an die weitere Linienführung der A 20 und A 26.

Für die gewählte Höhenlage der A 20 im Bereich der Elbe ist das Gewässerprofil der Elbe mit der Schiffsfahrrinne und den Randbedingungen des Baugrundes im Zusammenhang mit dem Verfahren zur Tunnelherstellung maßgebend.
Außerhalb des Tunnels erfordern die Querung der Langenhalsener Wettern mit dem parallel geführten Wirtschaftsweg sowie die ungünstigen Baugrundverhältnisse mit der erforderlichen Schüttkörperdicke von $d \geq 2{,}0$ m eine Dammlage der A 20 von ca. 1,50 m bis 6,00 m über vorhandenem Gelände.

Die Länge des Tunnels und die Portallage ergeben sich aus der erforderlichen Höhenlage des Tunnels und aus dem Verfahren zur Tunnelherstellung.

Im Rahmen der nach der Linienbestimmung erfolgten Entwurfserarbeitung haben sich keine neuen oder anders zu bewertenden Erkenntnisse für die Trassenabwägung ergeben.


Schematischer Verlauf der Hauptvarianten in SH
Bad Bramstedt
A 7
A 23
Versatz A 23$_1$
Versatz A 23$_2$
Versatz A 7
Kaltenkirchen
Glückstadt
Elmshorn
Pinneberg
Stade
gepl. A 26
Elbe
Hamburg
LEGENDE:
Abschnittswechsel
Achsabschnitt
vorh. Autobahn
Variante I.10
Variante I.11
Variante I.12
Variante I.13
Variante II.20
Variante II.21
Variante III.30
Variante III.31
Variante III.32
Variante III.33
Variante III.34
Untervarianten
Straßenbauverwaltung
Land Schleswig-Holstein
Untersuchung zur Linienfindung
A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg
Zusammenfassung / Gesamtabwägung
Abschnitt A 26 (Niedersachsen) bis Bad Segeberg (Schleswig-Holstein)
Plan 5
Übersicht der 11 Hauptvarianten und der 2 Untervarianten
Aufgestellt:
Ministerium für Wirtschaft Technologie und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein
gez. Richter
Kiel, September 2002

3.3 Zweckmäßigkeit der gewählten Art der Elbquerung

Im Anschluss an die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung festgelegte Linie für die A 20 wurde im Rahmen einer technischen Machbarkeitsstudie untersucht, welche der generell möglichen Bauwerks-Alternativen

- Bohrtunnel
- Absenktunnel
- Hochbrücke

zur Querung der Elbe im Zuge der A 20 technisch machbar sind und welche die insgesamt beste Lösung unter Abwägung der einzelnen planungsrelevanten Belange darstellt.
Insgesamt wurden 18 Varianten und Untervarianten für die Elbquerung untersucht, dabei wurden sieben Bohrtunnel-, acht Absenktunnel- und drei Hochbrückenvarianten miteinander verglichen.

Die Bohrtunnelvarianten unterschieden sich aufgrund der Lage ihres Südportals (Kurztunnel, Verkürzter Langtunnel, Langtunnel). Ökologisch sensible Gebiete im niedersächsischen Elbvorland wurden entweder unterfahren (beim Verkürzten Langtunnel und beim Langtunnel) oder durchschnitten (beim Kurztunnel). Ebenso unterschieden sich die Varianten danach, ob Bereiche der Ortschaft Drochtersen unterfahren (beim Langtunnel) oder durchschnitten (beim Kurztunnel und beim Verkürzten Langtunnel) wurden. Außerdem gab es Differenzen bei der Ausbildung der freien Strecke vor dem Einfahren in den Kurztunnel, ob sie auf einem Damm oder auf einer Brücke verlaufen. Eine weitere Unterscheidung erfolgte danach, in welchen Abschnittslängen spezielle Bauweisen angewendet werden konnten (Vortriebsstrecke, Tunnelstrecke in offener Bauweise, Trogstrecke).

Beim Absenktunnel ergaben sich neben der unterschiedlichen Lage des Südportals und der Führung in Damm- oder Brückenlage analog zum Bohrtunnel zusätzlich unterschiedliche Tiefenlagen der Gradiente unterhalb der Fahrrinne der Elbe.

Die Brückenvarianten unterschieden sich hinsichtlich ihrer lichten Durchfahrtshöhe über dem Fahrwasser der Elbe (hohe Brücke 112,6 m lichte Durchfahrtshöhe oder niedrige Brücke 85 m lichte Durchfahrtshöhe) sowie nach ihrer Widerlagerausbildung.

Die nachfolgende Übersicht gibt einen Überblick über die im Rahmen der Machbarkeitsstudie untersuchten Varianten.

Bohrtunnel	**Langtunnel** Auf der Südseite wird die L111 unterfahren, Südportal und -trog haben einen ausreichenden Abstand von der Bebauung der Gemeinde Drochtersen.	Herstellung durchgehend in geschlossener Bauweise: Geschlossene Bauweise bis zu den Portalen
		Herstellung weitgehend in geschlossener Bauweise: Flache Bereiche in offener Bauweise
		Herstellung weitgehend in offener Bauweise: Offene Bauweise im südlichen Vorlandbereich
	Verkürzter Langtunnel Das Südportal liegt nördlich der L111, aber noch außerhalb der ökologisch sensiblen Bereiche.	Herstellung weitgehend in geschlossener Bauweise: Flache Bereiche in offener Bauweise
		Herstellung weitgehend in offener Bauweise: Offene Bauweise im südlichen Vorlandbereich
	Kurztunnel Kürzestmögliche Länge des Tunnels. Es wird nur der Strombettbereich der Elbe zwischen den Landesschutzdeichen unterfahren.	Brückenstrecke im südlichen Vorland
		Dammstrecke im südlichen Vorland
Absenktunnel	**Langtunnel** Lage der Südportal wie bei Bohrtunnel-Langtunnel	Herstellung durchgehend in Absenkbauweise: Absenkbereich von Portal zu Portal
		Herstellung weitgehend in Absenkbauweise: Flache Bereiche in offener Bauweise
		Herstellung weitgehend in offener Bauweise Offene Bauweise im südlichen Vorlandbereich
	Verkürzter Langtunnel Lage der Südportal wie bei Bohrtunnel-Verkürzter Langtunnel	Herstellung weitgehend in Absenkbauweise Flache Bereiche in offener Bauweise
		Herstellung weitgehend in offener Bauweise Offene Bauweise im südlichen Vorlandbereich
		flachere Lage der Gradiente (OK NN –28 m)
	Kurztunnel Lage der Südportal wie bei Bohrtunnel-Kurztunnel	Brückenstrecke im südlichen Vorland
		Dammstrecke im südlichen Vorland
Hochbrücke	**Hohe Brücke 112,6 m** Hohe Brücke: Lichte Durchfahrtshöhe über der Fahrrinne 112,6 m NN	Lange Brücke: Langer Brückenabschnitt durch Wahl niedriger Widerlager (3 m) und entsprechend kurzer Dammstrecken
		Kurze Brücke: Weniger langer Brückenabschnitt durch Wahl sehr hoher Widerlager (13 m) und entsprechend längerer Dammstrecken
	Niedrige Brücke 85 m Lichte Durchfahrtshöhe über der Fahrrinne 85,0 m NN	Lange Brücke: Langer Brückenabschnitt durch Wahl niedriger Widerlager (3 m) und entsprechend kurzer Dammstrecken

Nach der anfänglichen Klärung der Grundlagen und der Festlegung der Planungsrandbedingungen wurde für jede Bauwerksvariante ein Grobvorentwurf aufgestellt. Dabei wurden jeweils die charakteristischen Bauwerksquerschnitte für jede Alternative festgelegt, die Zwangspunkte in Lage und Höhe ermittelt, anschließend die Gradiente aufgestellt und die Bauwerke in Bauwerksabschnitte unterteilt (z. B.

Damm, Brücke, Tunnel in offener Bauweise, Tunnel in geschlossener Bauweise, Tunnel in Absenkbauweise etc.).

In der sich anschließenden Planungsphase wurden die Varianten hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit geprüft. Neben der eigentlichen Vorvorentwurfsplanung wurden die Kosten und die anfallenden Bodenmassen der einzelnen Alternativen ermittelt und miteinander verglichen. Aufgrund einer Vielzahl von Nachteilen, z.B. der mit dem Bauverfahren verbundenen erheblichen Eingriffe in die Natur und Landschaft sowie in bebautes Privateigentum, den Behinderungen der Schifffahrt, technischen Probleme beim Bau (Transport, Lagerung, Montage der Tunnelelemente) den in sehr großen Mengen anfallenden Bodenmassen und den hohen Herstellkosten, wurden alle Varianten „Absenktunnel“ sowie die Untervariante „Bohrtunnel mit weitgehend offener Bauweise in den Vorlandstrecken“ ausgeschieden.

Die acht verbliebenen Varianten und Untervarianten „Bohrtunnel“ und „Hochbrücke“ wurden in der sich anschließenden Phase der Vorplanung detaillierter untersucht und zu vollständigen Streckenabschnitten ergänzt. Hierbei wurden Entwässerungskonzepte entworfen, Immissionsprognosen aufgestellt und die einzelnen Varianten anhand von Flächenbedarf, Bauzeit und Kosten untereinander verglichen. Ferner erfolgte eine FFH- und Umweltverträglichkeitsabschätzung sowie die Bewertung der Varianten hinsichtlich regionaler Aspekte. Als Ergebnis dieser Planungsphase wurde festgestellt, dass die Bohrtunnelvarianten Langtunnel und Verkürzter Langtunnel keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die untersuchten Schutzgebiete erwarten lassen. Im Gegensatz dazu sind erhebliche Beeinträchtigungen bei den übrigen Varianten Kurztunnel und bei allen Hochbrückenvarianten zu erwarten. Obwohl die Varianten Kurztunnel und Hochbrücken bereits in dieser Planungsphase eindeutige Nachteile gegenüber den Bohrtunnelvarianten Langtunnel und Verkürzter Langtunnel aufwiesen, wurden diese Nachteile nicht als Kriterien zum Ausschluss der Varianten gewertet, sondern die Planung aller Varianten weiter verfolgt.

Im sich anschließenden Bewertungsverfahren wurden die verbliebenen acht Varianten und Untervarianten nach den festgelegten Kriterien Kosten, Verkehr + Sicherheit, Technik, Belange des Hamburger Hafens, Schutzgüter nach UVPG sowie Regionale Aspekte verglichen und bewertet.

Als Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurde festgehalten, dass die Bauwerksalternative „Hochbrücke“ mit allen ihren Untervarianten eindeutig ausgeschieden ist. Nachteile bestanden hinsichtlich der Herstellkosten, der Beeinträchtigung der Entwicklung des Hamburger Hafens und der Eingriffe in Natur, Landschaft und Siedlungsbereiche. Ebenso ergaben sich für die Varianten „Kurztunnel“ in Bezug auf

die Eingriffe in Natur, Landschaft und Siedlungsbereiche eindeutige Nachteile, welche ebenfalls zu einem Ausscheiden dieser Varianten geführt haben. Als Vorzugsvarianten aus dem Bewertungsverfahren der Machbarkeitsstudie verblieben somit der Langtunnel und der Verkürzte Langtunnel. Wesentliche Vorteile dieser Varianten gegenüber den anderen Lösungsmöglichkeiten ergaben sich insbesondere dadurch, dass gemeindliche Entwicklungsflächen, landwirtschaftliche Nutzflächen und ökologisch wertvolle Bereiche unbeeinträchtigt bleiben. Beeinträchtigungen der bedeutenden Bundeswasserstraße Elbe wurden ausgeschlossen und Lärmbeeinträchtigungen der trassennahen Bereiche wurden minimiert.
Da der Verkürzte Langtunnel erhebliche wirtschaftliche Vorteile gegenüber dem Langtunnel aufweist, wurde der „Verkürzte Langtunnel“ vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung als Vorzugsvariante bestimmt.

Im weiteren Verlauf der Planung nach Abschluss der Machbarkeitsstudie wurde eine weitere Optimierung der festgelegten Ausgangslösung „Verkürzter Langtunnel“ hinsichtlich der Länge der Vortriebsstrecke und der Lage der Portale vorgenommen. Bei der gewählten Tunnelvariante wurden technische und wirtschaftliche Aspekte sowie die Pflicht zur Eingriffminimierung bei Mensch, Fauna und Flora bestmöglich berücksichtigt.

4. Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Trassierung

4.1.1 Autobahn A 20

Der geplante Streckenabschnitt der A 20 befindet sich vollständig außerhalb von Ortschaften. Er wird anbau- und zufahrtenfrei hergestellt und hat eine großräumige Verbindungsfunktion.
Gemäß der Richtlinie für die Anlage von Autobahnen (RAA) wird die A 20 demnach der Straßenkategorie AS I zugeordnet und als Fernautobahn eingestuft.
Aufgrund dieser Einstufung, der Lage der Trasse außerhalb bebauter Gebiete, der späteren Widmung als Bundesautobahn und der Einstufung als Fernautobahn wird sie gemäß der RAA der Entwurfsklasse EKA 1 zugeordnet.
Für die EKA 1 gelten die höchsten Anforderungen an die Entwurfsparameter in Lage und Höhe sowie an die Querschnittsgestaltung.
Gemäß der Zuordnung zur EKA 1 gilt für die freie Strecke eine Richtgeschwindigkeit von 130 km/h. Im Tunnel des Elbquerungsbauwerks beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 80 km/h.
Die Trassierung dieses A 20 Abschnittes erfolgt gemäß der RAA. Folgende maßgebliche Parameter werden für die Trassierung verwendet:

	Bereich Tunnel Bau-km 10+449,335 bis Bau-km 12+687,000		Bereich freie Strecke Bau-km 12+687,000 bis Bau-km 14+440,408	
Trassierungs-parameter	Mindestwerte gemäß RAA	gewählte Parameter	Mindestwerte gemäß RAA	gewählte Parameter
min R	900 m	4.500 m	900 m	2.400 m
min L	75 m	2.350 m	75 m	2.350 m
min A	300 m	2.000 m	300 m	1.250 m
Höchstlänge der Geraden	2.000 m	-	2.000 m	-
Mindestlänge von Geraden (bei gleichgerichteten Bögen)	400 m	-	400 m	-
min H_W	8.800 m	9.000 m	8.800 m	50.000 m
min H_K	13.000 m	50.000 m	13.000 m	50.000 m
min T	150 m	112 m	150 m	160 m
max s	3 % (6 %)[*1)]	4,0 %	4,0 %	0,7 %
min s	-	0,5 %	-	0,06 %

[*1)] Ausnahmewerte für Tunnelabschnitte begrenzter Länge, z.B. Rampen

Die Mindestwerte gemäß RAA werden grundsätzlich eingehalten. Die Trassierungsparameter wurden so gewählt, dass eine harmonische und auf die nachfolgende Streckenführung abgestimmte Linienführung entsteht und verwendete Trassierungsparameter möglichst nicht im Grenzwertbereich liegen.

Als Zwangspunkte für die Linienführung im Grund- und Aufriss sind auf Schleswig-Holsteinischer Seite der Anschluss der A 20 ab der Bundesstraße B 431 an die weitere Planung in Richtung Nordosten zum anderen die Unterführung des Vorfluters „Langenhalsener Wettern“ zu nennen.
Aufgrund der anstehenden geländenahen Wasserstände ist zudem eine geländegleiche Trassierung bzw. Führung der A 20 außerhalb des Tunnels im Einschnitt nicht möglich. Des Weiteren ist aufgrund der ungünstigen Baugrundverhältnisse mit starkem Setzungsverhalten sowie geringer Standfestigkeit gemäß vorliegender Baugrundempfehlung zwischen der Oberkante (OK) Verkehrsfläche und der OK Weichschicht eine Schüttkörperdicke (Unter- und Oberbau) von $d \geq 2{,}0$ m herzustellen.

Im Tunnelbereich ergeben sich die Zwangspunkte für die Lage der Gradiente aus dem vorhandenen Gelände, dem Gewässerprofil der Elbe mit der Fahrrinne (mit Berücksichtigung von Kolken etc.), der Lage und dem Gewässerprofil der Gauensieker Süderelbe, Krautsander Binnenelbe und des Ruthenstroms, den geologischen Gegebenheiten sowie aus dem Bau des Tunnels (z. B. Drucklufteinstiege).
So ist während des Tunnelvortriebs zur Gewährleistung von Drucklufteinstiegen in den Abbauraum der Vortriebsmaschine (notwendig für Werkzeuginspektionen und Werkzeugwechsel) ein entsprechendes Überlagerungsgewicht bzw. eine Mindestüberdeckung erforderlich.
Bezogen auf die geplante Vortriebsrichtung aus Richtung Norden (siehe Abschnitt 4.6.2) sind zunächst das nördliche Elbufer, der Elbtiefpunkt und die unter dem Wasserspiegel liegenden Elbterrassen entscheidend für die Gradientenlage. Die Gradiente wird vom Startschacht aus mit einer maximalem Neigung von 4 % zum Tiefpunkt unterhalb der Elbfahrrinne geneigt.

Nach Unterfahrung des am tiefsten liegenden Elbebereichs (des Fahrwassers) wird die Gradiente in Richtung Süden mit einer Längsneigung von 3 % schnellstmöglich in die günstigeren Bodenschichten (oberhalb der Glimmerschluffe bzw. Glimmertone) angehoben. Dadurch wird der erforderliche Stützdruck reduziert und es werden die für den Vortrieb günstigeren Sandschichten durchfahren. Im weiteren Gradientenverlauf werden, mit Berücksichtigung einer Mindestlängsneigung der Fahrbahn, die erste Deichlinie auf niedersächsischer Seite und die naturrechtlich geschützten Flächen im niedersächsischen Elbvorland unterfahren, bevor die Gradiente südlich der L111 wieder an die Erdoberfläche tritt.

Die Unterschreitung der Mindesttangentenlänge bei Bau-km 10+564,760 um 38 m resultiert aus der zuvor beschriebenen Höhenlage des Tunnels. Die Unterschreitung wird als unkritisch bewertet, da der Wannenmindesthalbmesser und die erforderlichen Sichtweiten eingehalten werden. Des weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Mindesttangentenlänge gemäß RAA auf einer Richtgeschwindigkeit von 130 km/h basiert, im Tunnel gilt jedoch eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h.
Über die gesamte Streckenlänge soll eine einseitige Querneigung für jede Richtungsfahrbahn hergestellt werden (Sägezahnprofil). Die Querneigung wird getrennt für beide Richtungsfahrbahnen ermittelt.

4.2 Querschnittsgestaltung

4.2.1 Autobahn A 20 (Querschnitt im Bereich der freien Strecke)

Die geplante A 20 wird im vorliegenden Streckenabschnitt im Bereich der freien Strecke mit zwei Fahrstreifen pro Richtung zuzüglich einem Standstreifen für jede Fahrtrichtung ausgeführt. Neben den Fahr- und dem Seitenstreifen werden noch ein 4,00 m breiter Mittelstreifen sowie Randstreifen und Bankette vorgesehen.
Insgesamt erhält der Straßenquerschnitt eine Kronenbreite von 31,00 m, welche sich folgendermaßen zusammensetzt:

Bankett	=	1,50 m
Seitenstreifen	=	3,00 m
Randstreifen	=	0,75 m
2 Fahrstreifen (Breite jeweils 3,75 m)	=	7,50 m
Randstreifen	=	0,75 m
1 Mittelstreifen	=	4,00 m
Randstreifen	=	0,75 m
2 Fahrstreifen (Breite jeweils 3,75 m)	=	7,50 m
Randstreifen	=	0,75 m
Seitenstreifen	=	3,00 m
Bankett	=	1,50 m
Gesamtbreite		31,00 m

Durch die Höhenunterschiede zwischen Trasse und Gelände entstehen beidseitig des Querschnittes Böschungsflächen, die der Breite der A 20 hinzuzurechnen sind.

Die Autobahn A 20 erhält einen Fahrbahnaufbau der Bauklasse SV gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 01).

Der Querschnitt der geplanten A 20 kann der Anlage 6, Blatt 1 entnommen werden.

4.2.2 Autobahn A 20 (Querschnitt im Trog- und Tunnelbereich)

Unter Berücksichtigung der RAA und in Anlehnung an das „Verfahren für die Auswahl von Straßenquerschnitten in Tunneln“ (ARS 06/2000) wird aufgrund des Vortriebs mit einem mechanisierten Schild ein Tunnelquerschnitt RQ 31 Tr mit reduziertem Seitenstreifen vorgesehen.

Die lichte Breite der Verkehrsflächen einer Tunnelröhre beträgt beim Regelquerschnitt RQ 31 Tr 11,00 m und setzt sich folgendermaßen zusammen:

Linke Röhre (in Stationierungsrichtung)

Notgehweg (Auftrittsfläche 0,85 m)	=	1,00 m
reduzierter Seitenstreifen	=	1,50 m
Randstreifen	=	0,25 m
2 Fahrstreifen Breite jeweils 3,50 m	=	7,00 m
Randstreifen	=	0,25 m
Notgehweg (Auftrittsfläche 0,85 m)	=	1,00 m
Breite linke Röhre		11,00 m

Rechte Röhre (in Stationierungsrichtung)

Notgehweg (Auftrittsfläche 0,85 m)	=	1,00 m
Randstreifen	=	0,25 m
2 Fahrstreifen Breite jeweils 3,50 m	=	7,00 m
Randstreifen	=	0,25 m
reduzierter Seitenstreifen	=	1,50 m
Notgehweg (Auftrittsfläche 0,85 m)	=	1,00 m
Breite rechte Röhre		11,00 m

Im Bereich der Trogbauwerke wird das Regelprofil des Tunnelquerschnitts unter Ersatz der inneren Notgehwege durch den Mittelstreifen fortgesetzt:

Notgehweg (Auftrittsfläche 0,85 m)	=	1,00 m
reduzierter Seitenstreifen	=	1,50 m
Randstreifen	=	0,25 m
2 Fahrstreifen Breite jeweils 3,50 m	=	7,00 m
Randstreifen	=	0,25 m
Mittelstreifen (inkl. Entwässerungsrinne)	=	5,50 m
Randstreifen	=	0,25 m
2 Fahrstreifen Breite jeweils 3,50 m	=	7,00 m
Randstreifen	=	0,25 m
reduzierter Seitenstreifen	=	1,50 m
Notgehweg (Auftrittsfläche 0,85 m)	=	1,00 m
Gesamtbreite zwischen den Trogwänden	=	25,50 m

Die Verziehung auf den Querschnitt der freien Strecke erfolgt im Anschluss an die Trogbauwerke.

Die Gesamtbreite des Tunnels variiert ist abhängig von den zwischen den Röhren befindlichen Bauwerksteilen (z. B. Mittelwand bzw. Mittelzelle des mehrzelligen Kastenquerschnittes, statisch und verfahrenstechnisch erforderlicher Bodenkörper zwischen den maschinell vorgetriebenen Tunnelröhren etc.).

Die Autobahn A 20 im Trog- und Tunnelbereich erhält ebenfalls einen Fahrbahnaufbau der Bauklasse SV gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 01).

Die Querschnitte des geplanten Bauwerkes können der Anlage 6, Blatt 4 bis 6 entnommen werden.

4.2.3 Wirtschaftswege, Unterhaltungswege und Betriebsstraße

Die Wirtschaftswege für den landwirtschaftlichen Verkehr werden mit einer Fahrspurbreite von 3,00 m zuzüglich 2 x 0,50 m Bankette versehen. Die Gesamtbreite beträgt 4,00 m.
Die Befestigung der Wirtschaftswege erfolgt mit einer bituminösen Tragdeckschicht bzw. einer wassergebundenen Deckschicht gemäß Arbeitsblatt DWA-A 904 Richtlinien für den ländlichen Wegebau (2005).

Der Querschnitt der Wirtschaftswege kann der Anlage 6, Blatt 2 entnommen werden.

Die Betriebsstraße (siehe Abschnitt 4.3.2) und der Wirtschaftsweg, der gleichzeitig als Betriebsstraße und Rettungsweg zum Tunnel dient, erhalten einen zweistreifigen Querschnitt mit einer Fahrstreifenbreite von 2 x 3,00 m zuzüglich beidseitigen Banketten von 1,00 m. Die Gesamtbreite beträgt 8,00 m.

Die Betriebsstraße erhält einen Fahrbahnaufbau der Bauklasse IV gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. (RStO 01). Der Querschnitt der Betriebsstraße kann der Anlage 6, Blatt 3 entnommen werden.

4.3 Kreuzungen und Einmündungen, Änderungen im Wegenetz

Mit Ausnahme folgender Wegeinmündungen werden im nachgeordneten Straßennetz keine zusätzlichen Knotenpunkte hergestellt:

- Anschluss eines Wirtschaftsweges an die Gemeindestraße „Deichreihe“ bei ca. Bau-km 13+594
- Einmündung des Wirtschaftswegs in die Betriebsstraße bzw. den Wirtschaftsweg bei ca. Bau-km 12+901

4.3.1 Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen

Im Zuge des Neubaus der A 20 wird in Teilbereichen die bestehende Erschließung der landwirtschaftlichen Flächen durchschnitten.
Als Ersatz ist die Erstellung neuer Wegebeziehungen (Wirtschaftswege bzw. privater Zuwegungen) erforderlich. Das künftige Wegenetz wurde in Abstimmung mit dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) des Landes Schleswig-Holstein (vormals Amt für Ländliche Räume Schleswig-Holstein, ALR) erarbeitet.
Bei den neu hergestellten Wegen wird zwischen öffentlich gewidmeten Wirtschaftswegen und privaten Zuwegungen unterschieden.

Folgende Wirtschaftswege werden neu hergestellt:

Wirtschaftsweg südlich der Langenhalsener Wettern
Bau-km 12+891 bis ca. Bau-km 13+594 – Länge ca. 1.245 m

Zwischen dem Verbandsgewässer Landweg-Wettern (westlich der geplanten A 20), dem Verbandswässer Langenhalsener Wettern (quer zu geplanten A 20), der Gemeindestraße „Deichreihe“ (östlich der geplanten A 20) und der K 23 liegt ein ca. 170 ha großer Bereich, der ausschließlich landwirtschaftlich genutzt wird. Die Flächenerschließung erfolgt im Bestand über die Gemeindestraße „Deichreihe“. Die geplante Trasse der A 20 quert den Bereich in Parallellage zur Gemeindestraße „Deichreihe“ und unterbricht damit die Flächenerschließung über die „Deichreihe“.
Eine dauerhafte Erschließung der Grundstücke über Privatflächen westlich der Trasse kann nicht gesichert werden. Somit ergibt sich die Notwendigkeit zur Herstellung eines neuen Wirtschaftsweges.
Der Wirtschaftsweg wird zwischen Bau-km 12+891 und ca. Bau-km 13+500 westlich der A 20 geführt, kreuzt die A 20 bei ca. bei Bau-km 13+500 und wird dann parallel zur Langenhalsener Wettern bis zum Anschluss an die Gemeindestraße „Deichreihe“ weitergeführt.

Die Kreuzung des Wirtschaftswegs mit der A 20 (Unterführung des Wirtschaftswegs) erfolgt im Zuge des Überführungsbauwerks der A 20 über die Langenhalsener Wettern.
Die Gemeindestraße „Deichreihe“ mündet ca. 100 m nördlich des Wirtschaftswegeanschlusses auf die Bundesstraße B 431 („Strohdeich“).
Der Wirtschaftsweg dient außerdem als Betriebsstraßen- und Unterhaltungszufahrt sowie als Rettungszufahrt für Noteinsätze im Tunnel. Die Nutzung und Gestaltung des Weges ergibt sich in erster Linie aus diesen zusätzlichen Funktionen. Mit den zusätzlichen Funktionen erhält der Weg eine wesentliche Bedeutung für die Maßnahme.
Aufgrund der maßgebenden Verkehrsfunktion wird der Weg zweistreifig ausgebildet und mit einer bituminösen Deckschicht befestigt.
Die „Deichreihe“ verfügt im Bestand nur über einen einstreifigen Querschnitt. Daher ist zwischen dem Anschluss des Wirtschaftswegs und der Einmündung zur B 431 ein zweistreifiger Ausbau vorgesehen.

Wirtschaftsweg parallel zur A 20 auf der westlichen Seite
Bau-km 14+030 bis Bau-km 14+440,408 – Länge ca. 410 m

Zwischen dem Verbandsgewässer Kleine Wettern (westlich der geplanten A 20), dem Verbandswässer Langenhalsener Wettern (quer zu geplanten A 20) und der Bundesstraße B 431 (östlich der geplanten A 20) liegt ein ca. 110 ha großes Gebiet, das ausschließlich landwirtschaftlich genutzt wird. Die Flächenerschließung erfolgt im Bestand über die Bundesstraße B 431.
Die Trasse der A 20 quert den Bereich in Parallellage zur B 431 und unterbricht die bestehende Flächenerschließung für die westlich der A 20 liegenden Flurstücke. Eine dauerhafte Erschließung der Grundstücke über Privatflächen kann nicht gesichert werden, so dass sich die Notwendigkeit zur Herstellung dieses Wirtschaftsweges ergibt.
Daher ist die Verlängerung des trassenparallel geführten Wirtschaftswegs westlich der A 20, der Bestandteil des anschließenden Planungsabschnitts der A 20 von der B 431 bis A 23 ist, vorgesehen. Der Wirtschaftsweg wird westlich der geplanten Anschlussstelle an die B 431 angeschlossen.
Der Weg wird unter Berücksichtigung der grundbautechnischen Maßnahmen (Standsicherheit des Straßendammes) von der A 20 abgerückt.
Der Weg erhält einen einstreifigen Querschnitt und eine bituminöse Deckschicht.

Wirtschaftsweg parallel zur westlichen Trogumwallung
Bau-km 12+596 bis ca. Bau-km 12+901 – Länge ca. 312 m

Zur Erschließung der anliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen und als Wartungs- und Betriebsweg für das geplante Regenrückhaltebecken wird die Betriebsstraße zwischen Bau-km 12+596 und ca. Bau-km 12+901 über eine Länge von

ca. 312 weitergeführt. Der Weg erhält einen einstreifigen Querschnitt und als Befestigung eine wassergebundene Deckschicht.

4.3.2 Betriebsstraße, FW-Aufstellflächen, Sonstige Verkehrsflächen

Betriebsstraße parallel zum Trogbauwerk
Bau-km ca. 12+225 bis ca. Bau-km 12+891

Für den Betrieb und die Unterhaltung der Trogbauwerke Nord und Süd sowie des Tunnels werden Betriebsstraßen angelegt und an das vorhandene Straßennetz angeschlossen.
Die Betriebsstraßen stehen außerdem den Einsatzdiensten (Feuerwehr, Polizei, Rettungsdienste) für Einsätze auf der freien Strecke und im Tunnel zur Verfügung und sind in Abstimmung mit diesen gestaltet.

Damit eine vollständige Unterhaltung des Trogbauwerks gewährleistet ist und um im Einsatzfall ein schnelles und ungehindertes Auffahren der Einsatzfahrzeuge auf beide Richtungsfahrbahnen der A 20 zu ermöglichen, ist im Bereich der Trogbauwerke eine beidseitige Führung der Betriebsstraßen erforderlich.

Im Bereich des Trogbauwerks Nord wird die Betriebsstraße bei Bau-km 12+891 westlich der A 20 an den Wirtschaftsweg, der in die Gemeindestraße Deichreihe mündet, angeschlossen. Zwischen Trogwand und Straße wird ein Pflasterstreifen mit einem Hochbord zu der Betriebsstraße hergestellt. Dadurch können die oberen Bereiche der Trogwände und die Kappen der Trogwände mit dem entsprechenden Gerät von der Betriebsstraße aus gewartet werden.
Vor dem Troganfang bei ca. Bau-km 12+740 wird die Betriebsstraße beidseitig der A 20 so auf die A 20 geführt, dass Betriebsfahrzeuge ohne zusätzliches Rangieren auf beide Richtungsfahrbahnen der A 20 auffahren können. Eine östliche Kehre bzw. eine westliche Überfahrt zwischen Betriebsstraße und Autobahn ermöglicht die Auffahrt von Einsatzfahrzeugen von der Betriebsstraße auf die A 20.
Um die Hochwassersicherheit zu gewährleisten, liegt die Betriebsstraße innerhalb der Trogumwallung (siehe 4.5.3).
Die Zufahrten zur A 20 werden mit Schrankenanlagen abgesperrt.

Um im Einsatzfall einen Gegenverkehr für die Einsatz- und Betriebsfahrzeuge zu ermöglichen, werden die Betriebsstraßen zweistreifig ausgebildet (siehe 4.2.3). Die grundsätzlichen Anforderungen an die Flächen für die Feuerwehr sind in der DIN 14090 definiert. Für die Zufahrten ist in dieser Vorschrift eine Mindestbreite je Richtung von 3 m erforderlich. Da die Nutzung jedoch im Begegnungsverkehr erfolgt und die Rettungszufahrt gleichzeitig als Wirtschaftsweg genutzt wird, ergibt sich eine notwendige Breite der Rettungszufahrten von 6 m.

Die von den Einsatzdiensten (Feuerwehr, Polizei, Rettungsdienste) für Einsätze im Tunnel erforderlichen Flächen sind in Abstimmung mit den Einsatzdiensten angelegt und gestaltet. Die Flächen sind im Folgenden mit dem Begriff „FW-Aufstellflächen“ bezeichnet. Diese Flächen entsprechen denen, die nach der DIN 14090 als „Bewegungsflächen“ definiert sind.

FW-Aufstellflächen am nördlichen Trogbauwerk
Bau-km ca. 12+690 bis ca. Bau-km 12+745

Beidseitig der A 20 werden an den Kehren bzw. Auffahrten der Betriebsstraße auf die A20 im Bereich des Troganfangs zusätzliche Feuerwehr-Aufstellflächen hergestellt. Als Bewegungsfläche am Troganfang dienen die Betriebsstraßen, die FW-Aufstellflächen und die im Einsatzfall gesperrte A20 selbst. Gemäß den Forderungen der Einsatzdienste werden so Flächen von mehr als 2.000 m² für die Einsatzdienste ausgebildet.
Die zusätzlichen FW-Aufstellflächen werden mit einer Länge von 50 m und einer Breite von 10 m ausgebildet und dienen insbesondere einerseits der Aufstellung und Organisation im Einsatzfall und andererseits der Erstversorgung von Verletzten. Nach der Festlegung der DIN 14090 beträgt die geforderte Mindestgröße einer solchen Fläche 7 x 12 m je Einsatzfahrzeug (Bewegungsfläche). Die vorgesehenen Flächen werden jedoch mit einer Größe von 10 x 50 m geplant, um bei einem Großereignis im Tunnel sicherstellen zu können, dass die geplanten Flächen für die zu erwartende Anzahl an Feuerwehrfahrzeugen, Rettungsfahrzeugen, Betreuungszelten, Hubschrauberlandeplätzen etc. ausreicht.

Fläche für die Einsatz- und Rettungsdienste am Betriebsgebäude
Bau-km ca. 12+129 bis ca. Bau-km 12+223

In Verlängerung zu den befestigten Flächen am Betriebsgebäude wird eine ca. 3.000 m² große Fläche mit einer wassergebundenen Deckschicht befestigt.
Die Fläche dient zum Abstellen von Fahrzeugen und Geräten der Einsatz- und Rettungsdienste sowie als Behandlungsplatz.

Verkehrsfläche am Betriebsgebäude Nord
Bau-km ca. 12+225 bis Bau-km 12+280

Als umlaufende Verkehrsfläche wird am Betriebsgebäude Nord eine befestigte Fläche mit den ca. Abmessungen von 55 m x 37 m hergestellt. Die Flächenabmessungen berücksichtigen Rangiervorgänge und Ladebereiche für Fahrzeuge. Die Fläche wird an die Betriebsstraße angeschlossen.
Die Fläche dient zur äußeren Gebäudeerschließung sowie für Übungen und Einsätze der Einsatzdienste (Nutzung des Betriebsgebäudes bei Einsätzen im Tunnel und Trog, Einsätze in den Tunnelbetriebsräumen und im Betriebsgebäude selbst). Auch eine Nutzung als Bereitstellungsraum zum Sammeln und Organisieren der Einsatzdienste ist möglich.

4.4 Baugrund, Erdarbeiten

4.4.1 Baugrund und Grundwasser

In den Jahren 2004 bis 2005 sowie im Herbst 2007 wurden umfangreiche Baugrunderkundungen im Bereich der Trasse des geplanten Streckenabschnittes der A 20 einschließlich der Elbuferbereiche und der Elbe selbst vorgenommen. Auf dieser Grundlage wurden ingenieurgeologische Gutachten für den Tunnelbereich und für die freien Strecken in Niedersachsen und Schleswig-Holstein erstellt. Die Inhalte dieser Gutachten wurden im Materialband 1 im „Kurzbericht Baugrund“ zusammengefasst.

Die in großen Mächtigkeiten anstehenden organischen Weichschichten aus Klei und Torf sind extrem setzungsempfindlich, so dass umfangreiche Maßnahmen zur Setzungsvorwegnahme bzw. zur Vermeidung späterer Setzungen angewandt werden müssen.
Das ingenieurgeologische Gutachten empfiehlt daher im Bereich der freien Streckenführung in Schleswig-Holstein die vollständige Gründung auf einem „aufgeständerten Gründungspolster“. Für die nachgeordneten Straßen und Wege werden weitere Verfahren empfohlen (z. B. oberflächiger Bodenaustausch).

Da in der Marsch die organischen Weichschichten eine geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen, liegt das Grundwasser als gespanntes Grundwasser in den Sanden unterhalb der organischen Weichschichten vor.

Im gesamten Untersuchungsabschnitt wird der oberflächennahe Wasserstand durch Entwässerungsgräben geregelt. Unabhängig von den gemessenen Wasserständen ist in bzw. auf den gering wasserdurchlässigen organischen Weichschichten und Geschiebeböden Schichten- und Stauwasser vorhanden. Bei ergiebigen und lang andauernden Niederschlägen kann sich in Abhängigkeit von den Vorflutverhältnissen im Boden ein Stauwasserstand bis in Höhe der vorhandenen Geländeoberkante und lokal auch darüber einstellen.

Im Materialband 1 wurden weiterhin noch folgende ergänzende Stellungsnahmen bzw. Untersuchungen aufgenommen:

- 1. Bericht - Baugrundbeurteilung und grundbautechnische Angaben für den Bau des Speicherbeckens und die Baustraßen an der Langenhalsener Wettern sowie für den alternativen Beckenstandort am Trogende Nord
- 1. Kurzbericht - Ergänzende Stellungnahme zu den anfallenden Qualmwassermengen im Bereich des Trogbauwerks Nord

- 2. Kurzbericht - Ergänzende Stellungnahme zum Verbleib des Oberbodens unter den zu überbauenden Flächen

Die vorgenannten Berichte stellen die diesbezüglichen Inhalte bzw. Grundlagen für weiterführenden wassertechnischen Berechnungen und das Bodenmassenmanagement dar. Des Weiteren wird durch den 1. Bericht eine Gründungsempfehlung für die Baustraße an der Langenhalsener Wettern gegeben.

Zur Darstellung der Nachweisführung für die Verlegung von Verbandsgewässern wurden außerdem folgende geotechnische Standsicherheitsnachweise in Form von 2 weiteren Kurzberichten in den Materialband 1 aufgenommen:

- 3. Kurzbericht - Standsicherheitsnachweis für die Grabenböschungen und die verlegte „Kleine Wettern“ (Verbandsgewässer 4.0)
- 4. Kurzbericht - Standsicherheitsnachweis für die verlegte „Landweg Wettern“ (Verbandsgewässer 2.1)

Im Ergebnis der Kurzberichte 3 und 4 ist festzuhalten, dass eine ausreichende Gelände-/ Böschungsbruchsicherheit für die Grabenböschungen sowie die verlegten Verbandsgewässer nachgewiesen wurde.

4.4.2 Bodengewinnung

Gemäß Abschnitt 4.4.3 werden zur Herstellung der Maßnahme einschließlich des Tunnelbauwerks größere Bodenmassen benötigt. Die Massen können zum großen Teil aus den anschließenden Streckenabschnitten der A 20 bereit gestellt werden. Darüber hinaus noch benötigte Bodenmassen werden vom späteren Auftragnehmer zugeliefert.

4.4.3 Umfang der Erdarbeiten, Massenbilanz

Aufgrund der umfangreichen Bodenbewegungen wurde ein gesondertes Bodenmassenmanagement erstellt, das die Bodenbewegungen getrennt nach Bodenarten in Abhängigkeit von einem möglichen Bauablauf für den schleswig-holsteinischen (Nordseite) und den niedersächsischen (Südseite) Bereich getrennt beschreibt.
Bei den Bodenarten wird zwischen Oberboden, Sanden, wieder verwendbaren bindigen Böden (z. B. Klei), eingeschränkt verwendbaren Böden (bindige Böden unterschiedlicher Qualität und Zusammensetzung) und nicht wieder verwendbare Böden (bindige Böden unterschiedlicher Qualität und Zusammensetzung teilweise mit geogener Belastung) unterschieden.
Die folgenden Angaben beruhen auf der Annahme, dass die unter Punkt 4.4.1 gemachten Gründungsempfehlungen zur Anwendung kommen. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass die Aushubmassen aus dem Schildvortrieb (siehe 4.6.2) aufgrund der geplanten Vortriebsrichtung vollständig auf schleswig-holsteinischer Seite anfallen.

Erforderliche Bodenmassen

Zur Herstellung der A 20 sowie der nachgeordneten Straßen werden folgende Mengen an Boden benötigt, die nicht im Rahmen des vorliegenden Streckenabschnitts der A 20 gewonnen werden können (ca. Werte):

Wieder verwendbare Sande:	
Dammmaterial A 20 und sonstige Straßen:	514.000 m³
Sonstige Maßnahmen (Sohlverfüllung Tunnel etc.):	1.071.000 m³
Sandmassen aus dem Tunnelvortrieb, die unter Berücksichtigung des Bauablaufs innerhalb der Maßnahme weiterverwendet werden können:	- 313.000 m³
Summe benötigte Sandmassen:	1.272.000 m³

Der Bedarf kann zum größten Teil aus dem Rückbau der Überhöhung im benachbarten Planungsabschnitt der A 20 (Abschnitt B 431 bis A 23) zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus noch benötigte Bodenmassen werden entsprechend Punkt 4.4.2 zugeliefert.

Verwendbare bindige Böden und eingeschränkt verwendbare Böden:

Neben den Sandmengen werden für das Tunnelbauwerk für die Auflast Nord die und Trogumwallung und für kleinere Geländeprofilierungsmaßnahmen etc. folgende Mengen an übrigen Bodenmassen benötigt (ca. Werte), die nicht im Rahmen des vorliegenden Streckenabschnitts der A 20 gewonnen werden können.

An diese Bodenmassen für die Auflast Nord werden geringere Anforderungen hinsichtlich der Verdichtungsfähigkeit und Korngrößenverteilung gestellt bzw. es handelt sich um bindige Böden für die Trogumwallung:

Auflast Nord:	152.000 m³
Trogumwallung Nord:	17.000 m³
Summe:	169.000 m³

Oberboden

Im Bereich der A 20 und der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt kein Oberbodenabtrag, in den Bereichen, in denen Sandsäulen eingebaut werden. In diesen Bereichen wird der Oberboden zur Stabilisierung des Baugrundes benötigt. Der Einbau eines Geotextils ist hier nicht möglich, da dadurch die Herstellung der Sandsäulen erschwert bzw. unmöglich gemacht wird.

Aus den Bereichen der Betriebsstraße, der Baustraße an der Langenhalsener Wettern und teilweise aus der Baustelleneinrichtungsfläche fallen Oberbodenmengen in einer Größenordnung von ca. 24.000 m³ an, welche in Oberbodenmieten zwischengelagert und später wieder eingebaut werden können. Der Wiedereinbau erfolgt größtenteils auf den Flächen, aus denen der Oberboden zuvor abgeschoben wurde. Die Restmenge an zur Verfügung stehenden Oberboden kann u.a. zur Andeckung auf den Straßenböschungen genutzt werden (ca. Werte):

Oberbodenandeckung auf Böschungen, Grabenböschungen, Rückbau Baustraße an der Langenhalsener Wettern etc.:	157.000 m³
Oberbodenabtrag aus Baustellenbereich:	- 24.000 m³
benötigter Oberboden:	133.000 m³

Der Bedarf an Oberboden kann aus dem benachbarten Planungsabschnitt der A 20 (Abschnitt B 431 bis A 23) zur Verfügung gestellt werden.

Überschüssige Bodenmassen

Bei der Herstellung der A 20, der nachgeordneten Straßen, der entwässerungstechnischen Anlagen und beim Schildvortrieb des Tunnels fallen überschüssige Bodenmengen an, die nicht im vorliegenden Planungsabschnitt benötigt werden bzw. eingebaut werden können.

Folgende Mengen (ca. Werte) fallen an:

wieder verwendbare Sande:	1.104.000 m³
wieder verwendbare bindige Böden (Klei):	118.000 m³
eingeschränkt verwendbare Böden:	1.073.000 m³
nicht verwendbare Böden mit geogener Belastung:	1.448.000 m³
Summe:	3.743.000m³

Die Sande fallen zeitlich zu spät für eine Verwendung im vorliegenden Straßenabschnitt an.
Sie können in den Wirtschaftskreislauf gehen oder aber in den anschließenden Streckenabschnitten der A 20 verwendet werden (z.B. Einbau im Straßendamm).
Weiterhin können die Sande (LAGA-Einstufung Z0) aufgrund ihrer Deponieklasse in jede zugelassene Deponie verbracht werden.

Die wieder verwendbaren bindigen Böden fallen ebenfalls zeitlich zu spät für eine Verwendung im vorliegenden Straßenabschnitt an, können aber im Rahmen anderer Maßnahmen verwendet werden.
Hier besteht die Möglichkeit, die Kleiböden bei den Deichbehörden der Länder Schleswig-Holstein und Hamburg für vorgesehene Deichverstärkungen einzusetzen:

- Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN-SH)
- Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer der Stadt Hamburg

Auch die eingeschränkt verwendbaren Böden fallen zeitlich zu spät für eine Verwendung im vorliegenden Straßenabschnitt an, können aber in den anschließenden Streckenabschnitten der A 20 in Verwallungen und Auffüllungen verwendet werden.
Weiterhin können die eingeschränkt verwendbaren Böden in Deponien verbracht werden. In folgende Bodendeponien ist die Verbringung grundsätzlich möglich. Diese Deponien sind zugelassen und geeignet, die Bodenmassen nach Menge und Zusammensetzung aufzunehmen:

- Otto Dörner Kies und Deponien GmbH & Co. KG, Seevetal - Hittfeld
- Deponie Balzersen, Harrislee
- Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH, Ihlenberg
- Bodendeponie Großenaspe, Großenasper Entsorgungsgesellschaft mbH & Co
- Norgam - Norddeutsche Gesellschaft zur Ablagerung von Mineralstoffen mbH, Helmstedt

Die nicht verwendbaren Böden mit geogener Belastung fallen beim Tunnelvortrieb an. Die geogene Belastung resultiert aus einem in den tieferen Bodenschichten natürlich vorkommenden, erhöhten Sulfatgehalt. Die Böden können im Rahmen der Straßenbaumaßnahme A 20 nicht verwendet werden. Es ist vorgesehen, die nicht wieder verwendbaren Böden vollständig abzutransportieren und das Material in geeigneten Bodendeponien zu verbringen.

In folgende Bodendeponien ist die Verbringung grundsätzlich möglich. Diese Deponien sind zugelassen und geeignet, die Bodenmassen nach Menge und Zusammensetzung aufzunehmen:

- Otto Dörner Kies und Deponien GmbH & Co. KG, Seevetal - Hittfeld
- Deponie Balzersen, Harrislee
- Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH, Ihlenberg
- Bodendeponie Großenaspe, Großenasper Entsorgungsgesellschaft mbH & Co
- Norgam - Norddeutsche Gesellschaft zur Ablagerung von Mineralstoffen mbH, Helmstedt

Die oben aufgeführten Deponien stellen nur eine Verbringungsmöglichkeit für die anfallenden Böden dar. Im Rahmen der Bauausführung kann von den aufgeführten Deponien abgewichen werden und andere Deponien gewählt werden. Zudem besteht die Möglichkeit weitere Verwertungs- / Verbringungswege zu nutzen.

Grundsätzlich besteht für die nicht wieder verwendbaren Bodenmassen mit geogener Belastung auch die Möglichkeit, sie in den Wirtschaftskreislauf zu bringen, beispielsweise für die Nutzung bei der Zementherstellung.

Der Abtransport der Bodenmassen erfolgt vollständig über das klassifizierte, öffentliche Straßennetz. Dazu wird mit dem Anschluss der Baustraße an die B 431 (siehe Kapitel 9) ein leistungsfähiger Anschluss an das übergeordnete und nicht lastbeschränkte Straßennetz hergestellt.

4.4.4 Kontaminierte Böden

Eventuell anfallende schadstoffbelastete Böden sowie Bruchmaterial zurück gebauter Straßenbeläge werden entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen einer weiteren Verwendung zugeführt oder, falls erforderlich, fachgerecht entsorgt.

4.5 Entwässerung

In der Anlage 13 dieser Planfeststellungsunterlage ist die gesamte wassertechnische Untersuchung enthalten.

4.5.1 Vorhandenes Vorflutsystem

Der Streckenabschnitt der A 20 von der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis zur B 431 liegt in der Elbmarsch, wodurch aufgrund der vorzufindenden Topographie und der anstehenden Bodenverhältnisse sehr schwierige Entwässerungsverhältnisse vorhanden sind.
Die Entwässerung der Flächen wird durch ein komplexes Netz aus Gewässern, Gräben und Drainagen mit den dazugehörigen technischen Anlagen aktiv gesteuert. Das Wasser kann aufgrund des ebenen Geländes nicht im freien Gefälle in die Elbe abfließen und wird daher über Schöpfwerke in die Elbe gefördert.

4.5.2 Geplantes Entwässerungssystem

Wasserwirtschaft
Mit der Zielsetzung, die Entwässerungsverhältnisse im vorliegenden Planungsraum durch die vorliegende Maßnahme so gering wie möglich zu beeinträchtigen, wurde ein gesonderter Wassertechnischer Fachbeitrag erstellt, der als Anlage 13.4 Bestandteil dieser Planfeststellungsunterlagen ist.
Der Wassertechnische Fachbeitrag beschreibt das bestehende Wasserwirtschaftliche System und stellt die Auswirkungen und gewählten Lösungen auf das wasserwirtschaftliche System dar.

Zwei bestehende Verbandsgewässer die im unmittelbaren Bereich der Trasse liegen, werden durch bereichsweise Verlegungen an den Trassenverlauf der A 20 angepasst (Landweg-Wettern Neubaulänge ca. 85 m, Kleine Wettern Neubaulänge ca. 405 m). Das größte Verbandsgewässer im Planfeststellungsabschnitt (Langenhalsener Wettern) wird mit der A 20 höhenfrei gequert (siehe Abschnitt 4.6.1).

Die vorhandenen Drainagen im Trassenbereich der A 20 können zur Gewährleistung der späteren Unterhaltung und unter Berücksichtigung der Setzungen sowie erdbautechnischen Gründungsmaßnahmen nicht unter den Straßendämmen verbleiben und werden daher bereits vor Beginn der Erdbaumaßnahmen entsprechend verlegt bzw. angepasst.

Bei lang anhaltenden Hochwassersituationen mit hohen Außenwasserständen, geht die Schöpfwerksleistung des Schöpfwerks Bielenberg wegen der größeren zu überbrückenden Förderhöhe zurück. Ein freier Sielzug und somit eine Entwässerung des Systems ist dann nicht mehr möglich.

Um die durch die Versiegelung der A 20 entstehenden zusätzlichen Abflussmengen während solcher extremen Hochwassersituationen abfangen zu können und die hydraulische Belastung des Gesamtentwässerungssystems dieser Regien nicht weiter zu belasten, ist durch den Sielverband Kollmar vorgesehen, die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Pumpenanlage am Schöpfwerk Bielenberg zu erhöhen. An den dafür aufzuwendenden Kosten wird sich der Vorhabenträger beteiligen.

Zur Durchführung der Maßnahme ist an der südlichen Zufahrt zur Baustelleneinrichtungsfläche eine bauzeitliche Verrohrung (Rohrdurchlass DN 1.000) der Deichreiher Wettern (Verbandsgewässer 5.1) sowie für die Baustraße an der Langenhalsener Wettern (siehe 9.3) eine bauzeitliche Verrohrung der Kleinen Wettern (Verbandsgewässer 4.0, Rohrdurchlass DN 800) erforderlich. Die Verrohrungen sind in den Anlagen 7 und 13.6 dargestellt.

Straßenentwässerung
Die eingesetzten Straßenentwässerungssysteme bzw. -anlagen sollen einen geringen Unterhaltungsaufwand sowie geringe Störanfälligkeit gegenüber technischem Versagen aufweisen. Aufgrund fehlender Versickerungsmöglichkeiten und bereits ausgelasteter Vorfluter können nur Systeme eingesetzt werden, die das Niederschlagswasser zwischenspeichern und verzögert an das bestehende Gewässersystem abgeben.
Außerdem sind die Randbedingungen aus der Trassenführung, Bauwerks- und Querschnittsgestaltung (Troglage, Dammlage, bereichsweise fehlende Längsneigung) maßgebend für die Gestaltung der Straßenentwässerungssysteme.

Für den vorliegenden Planfeststellungsabschnitt der A 20 sind daher für den Bereich der freien Strecke im wesentlichen zwei Straßenentwässerungssysteme geplant:

Im Bereich von Bau-km 12+687 bis 13+500 wird das Wasser der A 20 über Bordrinnen und Straßenabläufe gefasst, in Rohrleitungen abgeleitet und zu einem westlich der A 20 geplanten Regenrückhaltebecken bei ca. Bau-km 12+650 geführt. Das Wasser aus dem Regenrückhaltebecken wird anschließend gedrosselt in das Verbandsgewässer 2.1 (Landweg-Wettern) eingeleitet.

Im Bereich von Bau-km 13+500 bis Bau-km 14+440 wird das Straßenwasser der A 20 auf die Außenseite des Straßendammes in eine hochgesetzte Mulde geleitet. Das Straßenwasser wird in der Mulde zwischengespeichert und versickert dort. Unterhalb der Mulde wird der anstehende Kleiboden bereichsweise gegen ein wasserdurchlässiges Material ausgetauscht. Die Versickerung des Straßenwassers erfolgt durch den aufgeschütteten Straßendamm und das Austauschmaterial

bis zum Höhenniveau des nahezu wasserundurchlässigen, Kleibodens. Auf der Kleischicht kommt es zu einer horizontalen Ausbreitung des Sickerwassers bis zu einem unterhalb der Berme angeordneten Sickerstrang mit Sickerrohrleitung. Das Wasser wird durch die Sickerleitung im Sickerstrang kontrolliert gefasst und punktuell über Querschläge in regelmäßigen Abständen, stark zeitverzögert und gedrosselt in das straßenbegleitende Gewässer (Graben Typ A) geführt. Das parallel zur A 20 geführte Gewässer ist an ein bestehendes Verbandsgewässer angeschlossen.
Bei dem System handelt es sich damit nicht um ein System mit vollständiger Versickerung, sondern um eine Sickerpassage mit zeitlich verzögerter Fassung des Sickerwassers und anschließender punktueller Einleitung.

Neben diesem Straßenwasser nehmen die straßenparallelen Entwässerungsgräben zum Teil auch das Wasser der durch die Straßenbaumaßnahme durchschnittenen Entwässerungsgräben und das Drainagewasser der landwirtschaftlich genutzten Flächen auf.
Die Mulde erhält eine Breite von 3,00 m, da diese nur einseitig angeordnet wird und daher das Niederschlagswasser des gesamten Straßenquerschnitts aufnimmt.

Das Niederschlagswasser der nachgeordneten Straßen und Wege wird ungesammelt über das Bankett auf der Böschung zur Versickerung gebracht bzw. über parallel geführte Mulden und Gräben der Vorflut (Langenhalsener Wettern, Kehrweg-Wettern) zugeleitet.

Anhand durchgeführter Modellrechnungen konnte die Funktionstüchtigkeit des vorgesehenen Entwässerungssystems des Autobahndammes unter Zugrundelegung einer maximal zulässigen Zuflussrate in den Straßenrandgraben von 1,5 l/s*ha nachgewiesen werden.

Zur Bestimmung der Gesamtstandsicherheit der Böschung des Autobahndammes wurden Böschungsbruchberechnungen nach DIN 4084 durchgeführt. Die durchgeführten Standsicherheitsberechnungen zeigen, dass die Gesamtstandsicherheit eingehalten ist.

Die durchgeführten Modellrechnungen sowie der Gesamtstandsicherheitsnachweis sind im Bericht „Modelluntersuchungen zur Entwässerung des Autobahndammes der A 20“ enthalten. Dieser befindet sich im Materialband 1.

Das anfallende Straßenwasser wird nach der zuvor beschriebenen Behandlung (Regenrückhaltebecken mit Absetzbecken, Versickerung) in folgende Vorfluter eingeleitet:

Einleitstelle	Einleitung in Gewässer (Verbandsgewässer)	Bau-km (A 20)	Rechts- / Hochwert	Gemarkung, Flur, Flurstück	Einleitmenge
E 11	Landweg-Wettern (2.1)	12+643	3530167 / 5957207	Kollmar, 35, 103/1	7,6 l/s (Trogdrainage Tunnel 4,2 l/s)
E 12	Langenhalsener Wettern (1.0)	13+538	3530733 / 5957927	Kollmar, 3, 62/8	63,4 l/s
E 12.1	Graben Typ C (weitere Vorflut zur Langenhalsener Wettern (1.0))	13+499	3530730 / 5957890	Kollmar, 3, 42/1	5,1 l/s
E 13	Langenhalsener Wettern (1.0)	13+550	3530741 / 5957940	Kollmar, 3, 62/8	44,2 l/s
E 13.1	Graben Typ A (weitere Vorflut zur Langenhalsener Wettern (1.0))	13+875	3530816 / 5958257	Kollmar, 3, 6/9	0,8 l/s
E 13.2	Graben Typ A (weitere Vorflut zur Langenhalsener Wettern (1.0))	14+030	3530847 / 5958409	Kollmar, 3, 6/9	0,8 l/s
E 13.3	Graben Typ A (weitere Vorflut zur Langenhalsener Wettern (1.0))	14+230	3530904 / 5958599	Kollmar, 5, 109/1	0,9 l/s
E 13.4	Graben Typ A (weitere Vorflut zur Langenhalsener Wettern (1.0))	14+430	3530972 / 5958785	Kollmar, 5, 110/1	0,5 l/s
E 14	Langenhalsener Wettern (1.0)	13+516	3530654 / 5957929	Kollmar, 3, 62/8	2,9 l/s
E 15	Landweg-Wettern (2.1)	12+207	3530135 / 5956747	Kollmar, 35, 9/4	3,9 l/s
E 16	Kehrweg-Wettern (5.0)	13+566	3531236 / 5957828	Kollmar, 3, 42/4	0,9 l/s
E 17	Kehrweg-Wettern (5.0)	13+560	3531243 / 5957819	Kollmar, 3, 42/4	0,1 l/s

Im Zuge der Bauausführung ist eine temporäre Einleitung und Entnahme in die bzw. aus der Elbe sowie eine Wasserentnahme aus Grundwasserentnahmebrunnen vorgesehen. Diese ist in Anlage 5 dargestellt.
Die Lage sämtlicher Einleitstellen kann den Anlagen 5, 7 und 13.6 entnommen werden.

Trogbauwerk und Tunnelbauwerk

Die Entwässerungssysteme von Tunnel und Trogbauwerken sind getrennt.

Trogentwässerung

Das Trogwasser wird über ein geschlossenes System abgeführt. Das bis zum Tunnelportal anfallende Niederschlagswasser wird über Straßenabläufe, das auf Oberflächen des Portalbauwerks anfallende Niederschlagswasser über Regenfallleitungen den Sammelleitungen zugeführt.

Über die Sammelleitungen wird das Trogwasser in ein unterirdisch angeordnetes Pufferbecken mit vorgeschaltetem Sandfang bei ca. Bau-km 12+160 geleitet. Danach gelangt es mittels Pumpen in das westlich der A 20 liegende Regenrückhaltebecken bei Bau-km 12+650 und wird wie das Straßenwasser gedrosselt in das Verbandsgewässer 2.1 (Landweg-Wettern) eingeleitet.

Die Trog-Entwässerung ist auf einen Bemessungsregen mit 10-jähriger Häufigkeit ausgelegt. Die Sammelleitungen und die Pufferbecken sind für einen Bemessungsregen mit 20-jähriger Häufigkeit dimensioniert.

Die Ausbildung und Dimensionierung des unterirdischen Pufferbeckens sind in der Anlage 13.0 (Erläuterungsbereicht zur wassertechnischen Untersuchung) und der Anlage 13.1 (Wassertechnische Berechnungen) enthalten.

Tunnelentwässerung

Die Tunnelentwässerung ist nach den Richtlinien für Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) ausgelegt.

Im Tunnel fallen in aller Regel Reinigungswasser, in Portalnähe ggf. von Wind oder Fahrzeugen eingetragenes Niederschlagswasser, seltener nach Unfällen auslaufende Flüssigkeiten und im Brandfall Löschwasser an.

Diese werden in Schlitzrinnen mit abgeschotteten 50 m-Haltungen aufgefangen.

Am Tunneltiefpunkt münden die Sammelleitungen aus den nördlichen und südlichen Tunnelabschnitten in je einem als Stauraumkanal ausgebildeten Auffangbecken, das bei Bedarf nach Beprobung mittels Saugwagen geleert wird. Eine unmittelbare Einleitung der geförderten Wässer in einen Vorfluter findet nicht statt.

Die Tunnelröhren erhalten darüber hinaus Drainagesysteme, um evtl. im Bauwerk unterhalb der Fahrbahn anfallendes Wasser kontrollieren und ableiten zu können.

Entwässerung des Betriebsgebäudes

Das Niederschlagswasser, das auf den befestigten Flächen anfällt, wird in die Betriebsstraßenentwässerung eingeleitet, das auf dem Betriebsgebäude selbst anfallende Niederschlagswasser wird in die Transportleitung für die Straßenentwässerung eingespeist. Das anfallende Schmutzwasser aus dem Betriebsgebäude wird dem vorhandenen Abwasserkanal der Straße „Steindeich“ mittels Druckleitung zugeführt.

4.5.3 Hochwasserschutzanlagen

Auf Grundlage eines hydraulischen Gutachtens wurde zum Schutz des Bauwerkes und zum Schutz der jeweils anderen Elbseite vor Überflutung die erforderliche Höhe der Umwallungen für den schleswig-holsteinischen Trogbereich mit + 3,50 m NN bestimmt.
Im schleswig-holsteinischen Bereich ist im Gegensatz zum niedersächsischen Bereich keine doppelte Deichsicherheit gegeben. Daher sind im Hinblick auf ein Sturmflut-Katastrophenszenario besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

In Schleswig-Holstein wird im gesamten Trogbereich eine umlaufende Umwallung hergestellt. Die Trogumwallung wird über den Straßendamm geschlossen, wenn dieser bei ca. Bau-km 12+800 die entsprechende Höhe erreicht. Die Umwallung dient dazu, dass bei Bruch des Landesschutzdeiches der Trog und damit der Tunnel nicht überflutet wird. Außerdem sichert die Trogumwallung die Umgebungen vor einer Überflutung durch Wasser, das aus dem Tunnel austritt (Bruch des Tunnels, Wassereintritt in den Tunnel auf der anderen Elbseite).
Im Straßendamm der A 20 werden entsprechende Maßnahmen gegen Durchsickerung eingebaut (z.B. Einbau von Dichtungsschichten, Verlegung von Folien o.ä.).

4.5.4 Bauzeitliche Wasserentnahme und Einleitung

Zur Durchführung der Tunnelbaumaßnahme während des Vortriebs ist eine bauzeitlich begrenzte Wasserentnahme und Wassereinleitung von und in die Elbe vorgesehen (siehe Anlage 5 und 13).
Zur Zwischenspeicherung des Entnahme- und Einleitwassers wird innerhalb der Baustelleneinrichtungsfläche Nord (siehe Anlage 7) ein etwa 50.000 m³ großes Zwischenspeicherbecken errichtet, welches nach Abschluss der Baumaßnahme wieder zurück gebaut wird.
Vor Wiedereinleitung in die Elbe wird das Prozesswasser so behandelt, dass die erforderlichen Einleitbedingungen (Einleitmengen, Parameter) eingehalten werden.

Zur Herstellung der Offenen Baugruben Nord ist eine bauzeitlich begrenzte Wasserentnahme aus dem Grundwasser und eine Wassereinleitung in die Elbe vorgesehen (siehe Anlage 5 und 13).
Um die Standsicherheit der Offenen Baugruben Nord (siehe 4.6.2) zu gewährleisten, erfolgt der Aushub im Unterwasseraushubverfahren. Der Wasserstand in den Baugruben ist dabei auf einem konstanten Niveau zu halten. Das erforderliche Wasser für das Halten des Wasserspiegels wird mit Brunnen aus dem Grundwasser entnommen (siehe Anlage 5 und 13).

Die Brunnenanlage wird entlang der Startschacht- und Trogbaugrube angeordnet und nach der Baudurchführung zurückgebaut.

Vor Wiedereinleitung in die Elbe wird das Bauwasser im Zwischenspeicherbecken gespeichert und so behandelt, dass die erforderlichen Einleitbedingungen (Einleitmengen, Parameter) eingehalten werden.

4.6 Ingenieurbauwerke

Für die Herstellung der Elbquerung ist die Errichtung des Tunnelbauwerks von maßgebender Bedeutung. Darüber hinaus ist die Errichtung von zwei Brückenbauwerken für Querungen von Verbandsgewässern erforderlich.

4.6.1 Brücken

Für die Gewässerquerungen ergibt sich die überschlägige Dimensionierung aus den erforderlichen lichten Höhen, lichten Breiten sowie Gewässer- und Bermenbreiten zur Wartung und Unterhaltung der Brückenunterseite einschließlich der Widerlager bzw. aus ökologischen Vorgaben.

Bauwerk Nr. 10.05

(A 20 / Langenhalsener Wettern - Bau-km 13+526,635)
Die Brücke ist zur Überführung der A 20 über die Langenhalsener Wettern (Verbandsgewässer 1.0) und dem parallel verlaufenden Wirtschafts- und Betriebsweg erforderlich.

Hauptabmessungen:	Kreuzungswinkel	= 74 gon
	Lichte Weite	≥ 34,50 m
	Lichte Höhe (über Berme)	≥ 4,50 m
	Gesamtbreite	32,48 m

Die lichte Weite des Bauwerks von mindestens 34,50 m ergibt sich aus dem Gewässerquerschnitt der Langenhalsener Wettern im Kreuzungsbereich mit der A 20 (ca. 21,00 m), der Breite des unterführten Wirtschaftswegs (ca. 8,00 m einschließlich der Bankette) und der Breite der zur Flächenerschließung sowie Bauwerksunterhaltung erforderlichen befahrbaren Berme nördlich des Gewässers (ca. 5,50 m).

Bauwerk Nr. 10.06

(Wirtschafts- und Betriebsweg / Kehrweg-Wettern , Bau-km WW 0+038,150)
Die Wirtschafts- und Betriebswegbrücke ist zur Überführung dieses Weges über die bestehende Kehrweg-Wettern (Verbandsgewässer 5.0) erforderlich.

Hauptabmessungen:	Kreuzungswinkel	= 133 gon
	Lichte Weite	≥ 11,00 m
	Lichte Höhe (MW = -1,85 mNN)	≥ 1,00 m
	Gesamtbreite	8,50 m

Nähere Angaben zur Dimensionierung und Lage der Brückenbauwerke sind den Anlagen 7 und 10.2 zu entnehmen.

4.6.2 Tunnel

Zur Querung der Elbe und des niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Elbvorlandes inkl. der Wohnbebauung ist die Herstellung eines Tunnels mit beidseitigen Trogbauwerken erforderlich. Das Tunnelbauwerk wird zwischen den Orten Steindeich auf schleswig-holsteinischer Seite und Drochtersen auf niedersächsischer Seite hergestellt:

Bauwerk Nr. 10.04: Tunnel im Zuge der A 20 unter der Elbe
Geschlossener Tunnel: von Bau-km 10+449,335 bis Bau-km 12+291,000
Trog Nord: von Bau-km 12+291,000 bis Bau-km 12+687,000

Das Bauwerk hat folgende wesentliche Abmessungen:

Länge des gesamten Bauwerks einschließlich Trögen		6.507,000 m
Länge Tunnel bis zur Landesgrenze ohne Trogstrecke		1.841,665 m
davon	Vortriebsstrecke bis Landesgrenze	1.703,665 m
	Tunnel in offener Bauweise Nord	138,000 m
Länge Trog Nord		396,000 m

Die allgemeinen Randbedingungen für die Linienführung der A 20 in Lage und Höhe und die Zwangspunkte für die Tunnelgradiente sind unter Abschnitt 4.1.1 beschrieben.
Die nachfolgende Beschreibung der einzelnen Bauwerksabschnitte (Trennung aufgrund der unterschiedlichen tunnelbautechnischen Bauverfahren) erfolgt gegen die Stationierungsrichtung von Nord in Richtung Süd.

Als Trogbauwerk, dessen Anfang bei Bau-km 12+687,000 durch die Höhenplantrassierung festgelegt ist, wird ein Rahmenbauwerk in offener Bauweise hergestellt. Die Bauwerksoberkante wird durch die erforderliche Hochwassersicherheit bestimmt. Mit konstanter Breite der Verkehrsfläche wird die A 20 vom Bereich der freien Strecke über das Trogbauwerk tiefer geführt.

Den Übergang vom Trogbauwerk zur Tunnelstrecke bildet das Portal bei Bau-km 12+291,000. Die Anordnung des Portals und damit die Festlegung der Länge der Trogstrecke erfolgt aufgrund der Höhendifferenz zwischen der A 20 und der Geländeoberkante.

Der Bauwerksbereich der Tunnelstrecke in offener Bauweise schließt sich zwischen dem Nordportal bei Bau-km 12+291,000 und der Brillenwand (dem Übergang zum angrenzenden Vortriebstunnelbereich) bei Bau-km 12+153,000 an. Das Bauwerk wird ebenfalls als Rahmenbauwerk erstellt.

Der im maschinellen Vortriebsverfahren zwischen der Brillenwand Nord bei Bau-km 12+153,000 und der Brillenwand Süd bei Bau-km 6+810,000 hergestellte Bohrtunnel umfasst zwei voneinander getrennte Röhren, die über Notausgänge mit einander verbunden sind. Der Bohrtunnel ist je Röhre mit einem zweistreifigen Regelquerschnitt RQ 31 Tr mit reduziertem Seitenstreifen geplant (siehe Abschnitt 4.2). Bedingt durch das Vortriebsverfahren müssen die beiden Tunnelröhren einen Abstand zwischen den Röhrenachsen von ca. 22,50 m in diesem Bereich einhalten. Der Innendurchmesser einer Tunnelröhre beträgt ca. 12,20 m. Die Röhren sind durch wasserundurchlässige Tübbings und die in die Tübbingfugen eingelegten Dichtungsprofile abgedichtet. Die Sohle unterhalb des Fahrbahnaufbaus wird aufgefüllt.

Im Firstbereich der Tunnelröhren werden Entrauchungskanäle angeordnet, die durch eine Zwischendecke vom darunter befindlichen Verkehrsraum getrennt sind. Im Tunnelbereich in offener Bauweise werden diese Entrauchungskanäle auf den Tunnelröhren bis zum oberirdischen Betriebsgebäude geführt und enden in einem Schornstein. Die Entrauchungskanäle haben die Aufgabe, im Brandfall den entstehenden Rauch über steuerbare Rauchabzugsklappen, die in der Nähe der Rauchentwicklung geöffnet werden, aufzunehmen. Der Rauch wird mittels Lüftern bis zum Schornstein im Betriebsgebäude weitertransportiert und dort in die Atmosphäre abgegeben. Neben den unterirdisch angeordneten Betriebsräumen gibt es einen oberirdischen Betriebsgebäudeteil. Zusätzlich zur Mittelspannungsanlage für die Versorgung der nördlichen Tunnelhälfte werden dort weitere technische Anlagen untergebracht, insbesondere die für die Versorgung der Entrauchungsventilatoren erforderliche Niederspannungsanlage und die Lüftungsanlagen der Betriebsräume.

Wegen der tiefen Baugruben und des hoch anstehenden Grundwassers ist es aus Gründen der Standsicherheit erforderlich, den Baugrubenverbau in den Bereichen offener Bauweise seitlich im Erdreich rückzuverankern (z.B. mittels vorgespannten Verpressankern). Die Anker verbleiben dauerhaft im Erdreich. Die Flächen, unter denen sich die Verankerungen befinden, werden dinglich gesichert (siehe Unterlage 14).

Die vorhandenen Boden- und Grundwasserverhältnisse erfordern außerdem eine Tiefgründung der Trogbauwerke und der Tunnelstrecke in offener Bauweise. Die Tiefgründung erfolgt mittels Gründungspfählen. Die Gründungspfähle sind sowohl für den Abtrag der lotrechten Bauwerkslasten wie auch für die Aufnahme von Auftriebskräften während der Bauzeit erforderlich.

Zur Auftriebssicherung der im maschinellen Vortriebsverfahren hergestellten Tunnelröhren müssen in bestimmten Bereichen sowohl im Bauzustand als auch im Endzustand Auflasten auf dem vorhandenen Gelände verbleiben. Gegenüber dem Bauzustand ist die Höhe im Endzustand deutlich reduziert und die Böschung stark abgeflacht. Die ständigen Auflasten sind aus technischen Gründen im Bereich ab ca. Bau-km 11+950,000 bis zum Nordportal bei Bau-km 12+291,000 erforderlich. Die Flächen, auf denen sich die Auflasten erforderlich sind, werden dinglich gesichert (siehe Unterlage 14). Die bauzeitlichen und die permanenten Auflasten sind in Anlage 7 und im Materialband 1 dargestellt.

Der Bereich zwischen den Tunnelzellen in offener Bauweise wird zur Leitungsverlegung und zur Unterbringung von Betriebsräumen genutzt. Ebenso werden die bei der Herstellung der Baugruben entstehenden Räume unterhalb der Fahrbahn als Wasserbecken für die Trogentwässerung genutzt.

Die Querschnitte des Trog- und Tunnelbauwerkes können der Unterlage 6, Blatt 4 bis 6 entnommen werden.

4.7 Straßenausstattung

Die geplante A 20 (Freie Strecke) sowie die kreuzenden Straßen erhalten eine Regelausstattung an Markierung, Leiteinrichtungen und wegweisender Beschilderung.
Im gesamten Streckenabschnitt wird die A 20 mit einem trassenbegleitenden Fernmelde- und Notrufsystem ausgestattet (siehe Abschnitt 4.10.2).
Zur Vermeidung eines unzulässigen und verkehrsgefährdenden Befahrens der Betriebs- und Unterhaltungszufahrten werden dort entsprechend Schranken vorgesehen.

4.8 Betriebstechnische Ausstattung des Tunnels

Der Tunnel wird mit einer betriebstechnischen Ausstattung ausgerüstet, die den Anforderungen der RABT entspricht. Die einzelnen Ausstattungselemente und baulichen Maßnahmen gemäß RABT dienen vorrangig der sicheren Verkehrsführung, der Vermeidung kritischer Ereignisse, dem Schutz der Tunnelnutzer und der Umwelt sowie der Unterstützung der Einsatzdienste bei der Hilfeleistung bei Bränden, Unfällen und Pannen.

Das Gesamtsicherheitskonzept ist in einer Sicherheitsdokumentation (Bestandteil des Materialband 1) beschrieben.

Die resultierenden baulichen Maßnahmen sind:

- der Verkehrsraum Tunnel (siehe Abschnitt 4.2)
- Entrauchungskanäle und Schornstein (siehe Anlage 7)
- Mittelstreifenüberfahrten (siehe Anlage 7)
- Seitenstreifen und Notgehwege (siehe Abschnitt 4.2 und Anlage 6)
- Notausgänge durch Querschläge im Abstand < 300 m (siehe Anlage 6)
- Löschwasserversorgung
- beidseitige unterirdische Betriebsräume und Betriebsgebäude (siehe Unterlage 7)
- Entwässerung (siehe Abschnitt 4.5)
- Betriebswege und Aufstellflächen (siehe Abschnitt 4.3)
- Stromversorgung (siehe Anlage 7)
- Lüftungstrennwand zur Vermeidung von Rauchströmungen im Brandfall in die andere Röhre

4.9 Besondere Anlagen

Zu Betriebs- und Unterhaltungszwecken des Tunnels sowie als Rettungszufahrt sind im Planfeststellungsbereich ein Betriebsgebäude und zusätzlich beidseitig der A 20 parallel zur Trogstrecke Betriebsstraßen und im Bereich des Trogendes Feuerwehraufstellflächen (siehe Abschnitt 4.3.2) vorgesehen.

4.10 Leitungen

4.10.1 Leitungen der öffentlichen Ver- und Entsorgung

Die vorhandenen Energie-, Ver-, Entsorgungs- und Fernmeldeanlagen werden, soweit sie dem Bauvorhaben hinderlich sind, verlegt, versetzt oder der neuen Höhenlage entsprechend in Abstimmung mit den jeweiligen Versorgungsunternehmer bzw. Eigentümer umgelegt.
Die Kostentragung regelt sich nach gesetzlichen Bestimmungen bzw. den bestehenden Verträgen und Vereinbarungen.

Die Maßnahmen an Leitungen sind dem Bauwerksverzeichnis, Anlage 10.2 zu entnehmen.

4.10.2 Fernmeldeleitungen

Entlang der gesamten Trasse der A 20 ist die Verlegung von Fernmeldekabeln erforderlich. Die Kabel können für den Anschluss der Notrufsäulen, Straßeninforma-

tionstechnik (Dauerzählstellen), Betriebsfunk, Verkehrsbeeinflussungsanlagen und möglicherweise für Datenübertragungen im Zusammenhang mit der Überwachung des Tunnels verwendet werden.
Die Kabel werden auf der nordwestlichen Seite der A 20 verlegt. Im Bereich der Elbquerung werden die Kabel in einem Leerrohrsystem außen entlang des Troges zum Betriebsgebäude geführt und dort in einem fernmeldetechnischen Betriebsraum aufgelegt. Im Tunnel wird für die Kabel ein Leerrohrsystem eingebaut.

Die genaue Planung der fernmeldetechnischen Anlagen erfolgt im Rahmen des gesonderten Entwurfs für die fernmeldetechnischen Anlagen.

5. Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

5.1 Lärmschutzmaßnahmen

5.1.1 Allgemeines

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 26.09.2002, zuletzt geändert am 23.10.2007 in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen Rechtsverordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990.

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Aktiver Lärmschutz kann unterbleiben, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahmen an der Straße außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Werden die in der Verkehrslärmschutzverordnung festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten, besteht nach § 42 ein Anspruch auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen am betroffenen Gebäude in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen. Einzelheiten sind in den Richtlinien für den Verkehrslärm an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VLärmSchR97, festgelegt.

In der Verkehrslärmschutzverordnung sind die lärmschutzauslösenden Kriterien geregelt, wie die Definition der wesentlichen Änderung, die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie.

Die Wahl der Lärmschutzmaßnahmen wird unter Beachtung bautechnischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und in Abwägung mit sonstigen Belangen getroffen. Dem aktiven (straßenseitigen) Lärmschutz wird hierbei der Vorrang eingeräumt. Kann eine bauliche Nutzung mit aktiven Mitteln nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, so steht dem Eigentümer der betroffenen Anlage eine Erstattung der Kosten für die notwendigen Aufwendungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude zu. Die erforderlichen notwendigen Aufwendungen werden in einer Vereinbarung zwischen dem Straßenbaulastträger und dem Eigentümer der betroffenen Anlage festgelegt.
Bei Überschreitung gebietsspezifischer Beurteilungspegel am Tage kann eine weitere Entschädigung in Geld für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen in Betracht kommen.

5.1.2 Beurteilung der Maßnahme

Ansprüche auf Lärmschutz werden bei Überschreitung des gebietsspezifischen Immissionsgrenzwertes der Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BImSchV ausgelöst.

Die im Zuge der A 20 auf verlegter Trasse überführten kreuzenden Straßen stellen gem. den VLärmSchR 97 erhebliche bauliche Eingriffe dar. Anspruch auf Lärmschutz besteht bei Vorliegen einer wesentlichen Änderung und gleichzeitiger Überschreitung der o.g. Immissionsgrenzwerte.

5.1.3 Lärmtechnische Berechnungen

Die Lärmpegel sind nach der Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung zu berechnen, die bezüglich der Einzelheiten der Berechnung auf die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90“ verweist.

Die schalltechnische Untersuchung ist als Anlage 11 beigefügt. Die Lage der untersuchten Immissionsorte (Gebäudeseiten) ist in der Anlage 7 - Lage- und Bauwerkspläne dargestellt.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind an allen Wohngebäuden und in den Außenwohnbereichen eingehalten. Es bestehen somit keine Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen.

5.2 Maßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft

Der Neubau der A 20 und die wesentlichen Änderungen an dem nachgeordneten Straßennetz stellen einen Eingriff in Natur und Landschaft gem. § 14 BNatSchG i.V.m. § 8 Abs. LNatSchG dar. Die Eingriffe sind entsprechend den einzelnen Regelungen gem. § 15 BNatSchG i.V.m. § 9 LNatSchG auszugleichen.

Zur Ermittlung der Eingriffe in Natur und Landschaft, zur Darstellung von Möglichkeiten zur Konfliktminderung oder -vermeidung und zur Festlegung geeigneter Kompensationsmaßnahmen für unvermeidbare Eingriffe wurde parallel zur technischen Planung ein Landschaftspflegerischer Begleitplan aufgestellt. Dieser ist als Anlage 12 Bestandteil dieser Planfeststellungsunterlagen.

5.3 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten

Es werden keine Wassergewinnungsgebiete berührt. Auch Vorbehaltsgebiete sind nicht betroffen.

5.4 Baulärm und Erschütterungen

Die bauausführenden Auftragnehmer sind gesetzlich verpflichtet, die Geräte– und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BIMSchV) zu berücksichtigen. Der Lärm der Bauarbeiten (z.B. Ramm- oder Bohrarbeiten) wird durch den Einsatz entsprechender Geräte und Maschinen auf dem heutigen Stand der Technik weitgehend gemindert.
Zur Ermittlung der Lärmpegel, die infolge der Bauausführung entstehen, wurde eine Lärmbetrachtung gem. AVV-Baulärm bzw. TA Lärm (für ortsfesten Anlagen) durchgeführt (siehe Materialband 1). Danach werden die zulässigen Immissionsgrenzwerte unter Berücksichtigung bestimmter Maßnahmen nicht überschritten.

5.5 Luftschadstoffe

Zur Beurteilung der lufthygienischen Auswirkungen der Maßnahme auf das nähere Umfeld wurde unter Berücksichtigung der Verkehrsprognose und der Verkehrszusammensetzung eine Luftschadstoffuntersuchung für das Prognosejahr 2025 durchgeführt.
Die ermittelten Immissionen liegen an der nächstgelegenen Wohnbebauung deutlich unter den Grenzwerten.

Aus lufthygienischer Sicht bestehen daher keine Bedenken gegen das Vorhaben.
Die Luftschadstoffuntersuchung nach der RLuS 2012 befindet sich im Materialband.

6. Kostentragung der Baumaßnahme

Kostenträger der Baumaßnahme ist die Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung.

7. Unterhaltung und Verwaltung der Straßenanlagen, Tunnelorganisation

7.1 Unterhaltung und Verwaltung der Straßenanlagen

Die Unterhaltung und Verwaltung der A 20 als Bundesautobahn obliegt der Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung.
Die umgeplanten Gemeindestraßen sowie sonstige öffentliche Straßen verbleiben in der Unterhaltung und Verwaltung der bisherigen Unterhaltungspflichtigen, soweit in Einzelfällen im Bauwerksverzeichnis (Anlage 10.2) keine abweichende Regelung vorgesehen ist.
Weitere Angaben zur Unterhaltung können dem Bauwerksverzeichnis Anlage 10.2 entnommen werden.

7.2 Tunnelorganisation

Als hauptsächliches Element dieses Abschnittes ist das Tunnelbauwerk zur Unterführung der A 20 unter der Elbe anzusehen.
Das Tunnelbauwerk hat den Anforderungen der Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) zu entsprechen, in denen u.a. Regelungen zur Organisation und Betrieb von Tunneln ab einer Länge von 400 m bestehen (Abschnitt 1.1 der RABT).
Hierzu wurden zwischen den beiden Auftragsverwaltungen der Länder Niedersachsen und Schleswig-Holstein folgende Vereinbarungen getroffen:

- zu RABT 1.1.1: Die Aufgaben der Verwaltungsbehörde werden durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr wahrgenommen.
- zu RABT 1.1.2: Der Tunnelmanager wird in der Planungsphase gemeinsam durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, zentraler Geschäftsbereich Hannover, sowie durch den Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Itzehoe, Projektgruppe A20 West gestellt.
- zu RABT 1.1.3: Die Bestellung des Sicherheitsbeauftragten erfolgte durch die zuständige Verwaltungsbehörde. Die Aufgaben werden durch Herrn Oehlers von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, regionaler Geschäftsbereich Stade wahrgenommen.
- zu RABT 1.1.4: Die Aufgaben der Untersuchungsstelle werden durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, zentraler Geschäftsbereich Hannover, Dezernat 32 wahrgenommen.

8. Grunderwerb

8.1 Allgemeines

Der für die Durchführung des Bauvorhabens benötigte Grund und Boden wird vom Träger der Straßenbaulast käuflich erworben. Die Höhe der zu zahlenden Entschädigung für Grunderwerb, Wirtschaftserschwernisse, Aufwuchs und sonstige Nachteile wird außerhalb dieses Verfahrens in besonderen Verhandlungen in freier Vereinbarung, ggf. unter Hinzuziehung eines Sachverständigen festgelegt.

Der Umfang des für die Baumaßnahme erforderlichen Grunderwerbs geht aus den Grunderwerbsplänen und dem Grunderwerbsverzeichnis hervor (siehe Anlage 14.1 und 14.2). Die Flächenangaben, aus den vorliegenden Planunterlagen planimetrisch ermittelt, gelten vorbehaltlich des Ergebnisses der Schlussvermessung. Flächen, die vorübergehend für die Baudurchführung in Anspruch genommen werden müssen, sind in den Planunterlagen als vorübergehend in Anspruch zu nehmende Flächen ausgewiesen und unterliegen der Planfeststellung.
Soweit im Grunderwerbsverzeichnis bisherige öffentliche Verkehrsflächen als zu erwerbende Fläche mit aufgeführt sind, hat ihre Aufzählung nur nachrichtlichen Charakter. Sie gehen gemäß § 6 Abs. 1 FStrG (§17 Abs. 1 StrWG) ohne Entschädigung in das Eigentum des neuen Trägers der Straßenbaulast über.

Im Planfeststellungsbereich liegen keine abzubrechenden Gebäude.

8.2 Vorübergehende Inanspruchnahme über dem Tunnel

Zur Gewährleistung eines sicheren Vortriebs und der Auftriebssicherung des Tunnels während der Bauzeit werden vor und während des Tunnelausbaus die Flächen über und zwischen den Tunnelröhren sowie innerhalb von zwei Sicherheitsstreifen mit einer Breite von jeweils 28 m (entsprechend zwei Bohrdurchmessern), gemessen ab Bauwerksaußenkante, vorübergehend beansprucht.
Die vorübergehende Grundbeanspruchung beinhaltet, dass sämtliche Eingriffe in den Baugrund und die Erhöhung des Spannungszustandes im Boden durch Lagerung von Material mit einem Gewicht von mehr als 10 kN/m² (1.000 kg/m²) grundsätzlich nicht zulässig sind.
Gegebenenfalls können Einschränkungen dieses Verbotes vorgenommen werden, nachdem die geplanten Maßnahmen vorab vom Baulastträger auf Verträglichkeit mit dem Tunnelbauwerk geprüft wurden. Das Errichten von handelsüblichen Carports, Unterständen, Geräteschuppen o.ä. führt nicht zu einer Überschreitung des zulässigen Spannungszustandes (siehe Anlage 14.2).

8.3 Dingliche Sicherung über dem Tunnel

Soweit Grundstücke direkt vom Tunnelbau unterfahren werden, ist im Bereich des Tunnelbauwerks eine dingliche Sicherung der über dem Tunnel liegenden Flächen mit beidseitigem Sicherheitsstreifen auf eine Breite von jeweils 5 m ab Bauwerksaußenkante neben dem Tunnel erforderlich (siehe Anlage 14.2).

Die dingliche Sicherung dient für den Betrieb, die Unterhaltung und den Schutz des Tunnelbauwerks gegenüber baulichen Eingriffen.
Der genaue Umfang der jeweiligen Inanspruchnahme durch Dienstbarkeiten ergibt sich für jedes Grundstück aus den Grunderwerbsplänen und dem Grunderwerbsverzeichnis (siehe Anlage 14.1 und 14.2).

Als Inhalt der Dienstbarkeiten sind im Einzelnen noch außerhalb des Planfeststellungsverfahrens abzustimmende folgende Regelungen vorgesehen:

- Der Straßenbaulastträger ist berechtigt, auf dem noch zu bezeichnenden Grundstück einen Straßentunnel zu bauen, dauernd zu belassen und zu betreiben sowie die zum Betriebs des Tunnels erforderlichen Unterhaltungs-, Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten vorzunehmen.
- Die Arbeiten können auch auf dem Flurstück selbst durchgeführt werden, soweit dieses erforderlich ist, insbesondere zur Aufrechterhaltung des Tunnelbetriebs. Bei solchen Arbeiten gegebenenfalls auftretende Schäden werden gesondert entschädigt.
- Der Eigentümer unterlässt auf dem näher bezeichneten Grundstück alle Maßnahmen und Nutzungen, die den Tunnel beeinträchtigen oder gefährden könnten oder welche die Unterhaltung und Erneuerung verhindern oder erschweren würde. Emissionen aus der Herstellung, aus dem Betrieb sowie aus Unterhaltungs-, Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten sind zu dulden.

9. Durchführung der Baumaßnahme

9.1 Gesamtbaumaßnahme

Der im nachfolgenden dargestellte Bauablauf stellt einen grundsätzlich möglichen Bauablauf dar, der in Abhängigkeit von der Bautechnologie und spezifischen Bauverfahren variieren kann.
Maßgebend für den gesamten Bauablauf ist die Herstellung des Tunnelbauwerks, insbesondere des im maschinellen Vortriebsverfahren hergestellten Tunnelbereichs. Zur Durchführung der Baumaßnahme ist eine Unterteilung der Gesamtmaßnahme in mehrere Bauabschnitte sinnvoll.

Der Bauablauf basiert auf der Annahme, dass zur ersten Baufelderschließung die B 431 zur Verfügung steht. Während der Durchführung des hier betrachteten Teils der gesamten Baumaßnahme wird der Verkehrsablauf im vorhandenen Straßennetz aufrechterhalten.

9.2 Tunnelbaumaßnahme

9.2.1 Übersicht Tunnelbau

Da das Tunnelbauwerk als eine Baueinheit anzusehen ist, wird zum besseren Verständnis nachfolgend seine gesamte Herstellung also auch die auf der Südseite aufgeführt.
Die Erstellung des Bauwerks Elbquerung wird in den folgenden Schritten durchgeführt, die sich zeitlich überschneiden können.

- Baufeldvorbereitung / Baustelleneinrichtung
- Herstellung der Aufschüttungen
- Startbaugrube Nordseite (Startschacht Tunnelvortrieb)
- Tunnelvortrieb von Schleswig-Holstein aus
- Tunnel und Trog Nord in Offener Bauweise
- Tunnel und Trog Süd in Offener Bauweise (Zielschacht Tunnelvortrieb)
- Straßenbau und betriebstechnische Ausstattung, Restarbeiten

9.2.2 Wahl der Vortriebsrichtung

Aus wirtschaftlichen und baulogistischen Gesichtspunkten starten für beide Tunnelröhren die Vortriebe von der gleichen Seite aus. So werden Lager, Werkstätten, die Bodenaufbereitung, die Wasserreinigung, Spezialgeräte etc. gemeinsam genutzt und haben eine wirtschaftlichere Auslastung.
Die Hauptbaustelleneinrichtungsfläche wird im Bereich der offenen Baugruben Nord zwischen ca. Bau-km 12+000 und ca. Bau-km 12+700 errichtet (siehe Anlage 7). Sie besitzt eine Größe von ca. 33,8 ha. Die direkte Lage an der offenen Baugrube ist für die Andienung der Baustelle erforderlich. Außerdem werden die Bautätigkeiten gebündelt (z.B. Minimierung von Transportwegen).

Die Hauptbaustelleneinrichtungsfläche dient im Wesentlichen:

- zur Durchführung des Tunnelvortriebs
- zur Lagerung der Tübbinge
- zur Unterbringung der Anlagen für die Bodenseparation
- zur Unterbringung der Anlagen für das Bauwassermanagement (Absetz- und Zwischenspeicherbecken, Behandlungsanlagen etc.)
- zur Behandlung und Zwischenlagerung von Bodenmassen
- für die Errichtung interner Logistikflächen (Baustraßen, Wendeanlagen, Zufahrten etc.)
- für die Aufstellung und Bereitstellung von Baugeräten und zur Lagerung von Baumaterialien etc.
- für die Aufstellung von Baucontainern, Baubüros etc.

Die Hauptbaustelleneinrichtungsfläche für den Vortrieb lässt sich am effektivsten in Schleswig-Holstein um das Bauwerk in offener Bauweise herum anordnen. Hier ist der größte Abstand der Baustelle zur nächsten Wohnbebauung gegeben.
Im Norden kann der Baustellenverkehr über eine Baustraße auf der Trasse der A 20 unmittelbar auf die B 431 abfließen, zusätzlich sind die Anschlussstrecken an die A 23 oder zum Hafen Glückstadt sehr kurz.
Darüber hinaus sind die Tunnelbohrmaschinen am Beginn ihrer Vortriebsstrecke neu und unverschlissen. Dadurch ist die Ausfallsicherheit in dem Bereich unterhalb des Elbfahrwassers mit den hohen Wasserdrücken am größten.
Da die Hauptbaustelleneinrichtungsfläche im Startbereich der Tunnelbohrmaschinen installiert werden muss, wurde die Vortriebsrichtung von Norden nach Süden gewählt.

9.2.3 Durchführung der Baumaßnahme

Die Baumaßnahme gliedert sich in folgende Arbeitsschritte, die teilweise gleichzeitig ausgeführt werden können: Die beschriebenen Bauphasen bzw. Arbeitsschritte stellen zusammenhängende Maßnahmenpakete dar, die sich in ihrer zeitlichen Herstellung überschneiden können.

a) Baufeldvorbereitung / Baustelleneinrichtung

In einem ersten Ausführungsschritt sind bauvorbereitende Maßnahmen zu treffen. Dazu gehören u.a.:

- das Entfernen des Bewuchses und der Rückbau sonstiger Hindernisse (Zäune, Straßenausstattung etc.)
- die Verlegung von Leitungen
- die Verlegung von Verbandsgewässern
- die Verlegung von Flächen- und Einzelerschließungen, die durch den Bau der A 20 unterbrochen werden
- die Errichtung provisorischer Gräben
- die Anpassung der landwirtschaftlichen Drainage
- die Errichtung von provisorischen Zäunen, von Baustraßen, prov. Gewässerquerungen und der Baustelleneinrichtungsflächen

Die provisorischen Gräben dienen zur Drainageabfangung, zur Abfangung von querenden Gräben und zur Oberflächenentwässerung. Die Lage der provisorischen Gräben richtet sich nach der Baufeldbreite zuzüglich Mindestabständen zur Gewährleistung einer ausreichenden Standsicherheit.
Zur Erschließung bzw. Versorgung der Tunnelbaustelle ist nördlich der Elbe die Errichtung einer leistungsfähigen Baustraße im Trassenbereich mit Anschluss an die B 431 und somit an das überregionale Straßennetz erforderlich.
Des Weiteren muss die Langenhalsener Wettern während der Bauzeit mit einem provisorischen Bauwerk gequert werden, bis das endgültige Brückenbauwerk der A 20 über die Langenhalsener Wettern fertig gestellt ist.

Die Baustelleneinrichtungsfläche ist von Norden her von der B 431 über die Baustraße auf der Trasse der A 20 erschlossen. Für Pkw und Rettungsdienste gibt es eine weitere Zufahrt im Bereich der Strasse „Deichreihe“.
Aufgrund der geologischen Randbedingungen ist die Baustelleneinrichtungsfläche zur Aufnahme der Lasten aus den unterschiedlichen Baugeräten vorzubereiten. Zur Befestigung werden lastverteilende Aufschüttungen vorgenommen, die im Randbereich der Startbaugrube auf bis zu NN +5,5 m ansteigen.

Außerdem werden die für den Vortrieb notwendigen Anlagen (z. B. Separationsanlage) errichtet und die erforderlichen Absetzbecken für Bauwasser und Flächen für Bodenaushub vorbereitet.

b) Aufschüttungen

Während der Herstellung der Baustelleneinrichtung wird die Auflast Nord zur Konsolidierung der Kleischichten im Bereich der Tunneltrasse aufgebracht und bodenverbessernde Maßnahmen durchgeführt. Die Auflasten benötigen mindestens ein Jahr Liegezeit bis der Vortrieb die vorbelastete Zone durchfahren kann. Es wird zwischen temporären und permanenten Aufschüttungen unterschieden.

Temporäre Aufschüttungen

Zur Sicherung der Vortriebsarbeiten gegen Auftrieb und zur Gewährleistung der Sicherheit gegen Bodenaufbruch sind sowohl auf der Nordseite als auch auf der Südseite der Elbe Auflasten in Form von Aufschüttungen herzustellen. Um die Aufschüttungen während der langen Liegezeit gegen Erosion zu sichern, werden sie nach dem Einbau begrünt.

Permanente Aufschüttungen

Nach dem Ende der Bauzeit müssen über den Tunneln in einigen Bereichen permanente Auflasten verbleiben. Diese sind in Anlage 7 und im Materialband 1 dargestellt. Die permanenten Aufschüttungen werden mit einer flacheren Böschungsneigung ausgebildet als die bauzeitlichen. Außerdem werden sie mit Oberboden angedeckt und erhalten eine Rasenansaat.

c) und d) Herstellung der Startbaugrube und Herstellung der Baugruben für Tunnel in offener Bauweise und Trogbauwerk

Die Baugrube des Startschachts wird als erste Baugrube hergestellt, um frühestmöglich mit der Montage der Vortriebsmaschinen und dem Tunnelvortrieb beginnen zu können. Die Herstellung der übrigen Baugrube erfolgt abschnittsweise. Die Herstellung der Baugrubenwände und deren erforderliche Verankerung (siehe 4.6.2) sowie der Einbau der Baugrubensohle erfolgen durch Verfahren, die über die Strecke der Baumaßnahme wechseln und sich damit unterschiedlichen Randbedingungen anpassen.

Die Baugruben müssen bis zum Einbau der Baugrubensohlen geflutet bleiben, um einen Sohlaufbruch zu verhindern (vgl. Abschnitt 4.5.4). Ausreichende Wassermengen dafür stehen durch die Möglichkeit der Entnahme aus dem Grundwasser und durch die Nutzung eines Pufferbeckens zur Aufnahme mit anschließender Wiederverwendung des Lenzwassers jederzeit zur Verfügung. Aus dem aufeinander folgenden Aushub der Baugruben ergibt sich die Länge der Bauzeit für den offenen Bereich.

e) Herstellung von Tunnel in offener Bauweise und Trogbauwerk

Es folgt ebenfalls abschnittsweise die Herstellung von Tunnel- und Trogbauwerk in konventioneller Bauweise in den Baugruben.

f) Tunnelvortrieb

Mit der Montage der Vortriebsmaschinen beginnen die Vortriebsarbeiten. Der Vortrieb beginnt in der Startbaugrube in Schleswig-Holstein und endet mit dem Ausbau der Maschinen in der Zielbaugruben in Niedersachsen und mit der Räumung der Vortriebsbaustelleneinrichtung.
Zur Herstellung der Querschläge (siehe Abschnitt 4.6.2) wird das konventionelle Vereisungsverfahren angewandt, in dessen Schutz der Vortrieb der Querschläge erfolgt.

g) Straßenbau und betriebstechnische Ausstattung, Restarbeiten

Nach Abschluss der Vortriebsarbeiten wird der Tunnelbau durch Herstellung des Bauwerks im Startschacht abgeschlossen, die Baugrube verfüllt und die Oberfläche wiederhergestellt. Der Ausbau der Tunnelröhren (Querschläge, Sohlverfüllung, Entwässerungseinrichtungen, Anprallwände, Zwischendecke etc.) wird bereits parallel zum Vortrieb begonnen.
Nach Öffnen der Röhre im Zielschacht kann anschließend der Bau mit der Herstellung des Straßenoberbaus über die gesamte Tunnelbaumaßnahme und die betriebstechnische Ausstattung zum Abschluss kommen.

9.3 Straßenbaumaßnahme außerhalb des Tunnelbereichs, Sonstige Maßnahmen

Beim Straßenbau außerhalb des Tunnelbereichs ist zwischen der A 20 sowie den Wirtschaftwegen, Unterhaltungswegen und der Betriebsstraße zu unterscheiden.

Soweit es zur Baufelderschließung erforderlich ist (siehe Abschnitt 9.2.3), wird der Straßenkörper der A 20 einschließlich Gründung, Dammkörper und verbleibender Tragschichten bereits zu Beginn der Gesamtbaumaßnahme hergestellt.
Der Sanddamm mit der Arbeitsebene zur Herstellung der Gründung (siehe Abschnitt 4.4) wird in den einzelnen Schüttlagen aufgebracht. Die endgültige Fertigstellung des Straßenkörpers der A 20 erfolgt nach Abschluss des Tunnelbaus sowie nach Abschluss der Arbeiten für das Brückenbauwerk der A 20 / Langenhalsener Wettern.
Die endgültige Fertigstellung des Straßenkörpers mit den gebundenen Tragschichten und der Straßenausstattung kann gegen Ende der Gesamtbaumaßnahme in einem Zuge durchgeführt werden.

Die Herstellung der sonstigen Straßen und Wege ist unter Berücksichtigung der erforderlichen Fertigstellungstermine (vorgezogene Wiederherstellung von Flächenerschließungen) weitestgehend unanhängig von der Herstellung des Tunnelbauwerks. Die Durchführung erfolgt zeitlich möglichst zusammenhängend.

Für die Erschließung der Fläche an der Fielhöhe zum Zwecke der Zwischenlagerung von Bodenmassen ist die Errichtung einer Baustraße entlang der Langenhalsener Wettern (Nordseite) erforderlich. Die Baustraße wird über das eigentliche Baufeld der A 20 an das übergeordnete Straßennetz angeschlossen. Die Baustraße quert die Kleine Wettern (Verbandsgewässer 4.0), die entsprechend bauzeitlich mit einem Rohrdurchlass DN 800 verrohrt wird.
Die Baustraße einschließlich der Gewässerverrohrung wird nach Abschluss der Baumaßnahme wieder vollständig zurückgebaut.
Die vorübergehende Flächeninanspruchnahme ist in den Grunderwerbsunterlagen (Anlage 14.1: Blätter 13 und 13 b, Anlage 14.2) berücksichtigt.

Um Sandeinträge in die im Baufeld befindlichen Verbandsgewässer infolge der Baudurchführung zu vermeiden, werden während der maßgebenden Zeiten der Bauausführung geeignete Gegenmaßnahmen, wie z.B. vorgeschaltete Fangzäune oder Sandfänge errichtet.
Weiterhin werden an den überbauten Gewässerabschnitten der Verbandsgewässer (z.B. Langenhalsener Wettern, Verbandsgewässer 1.0) geeignete Abfangeinrichtungen (z.B. Netze) errichtet, die verhindern, dass verlorenes bzw. abfallendes Baumaterial in die Gewässer bzw. Schöpfwerksanlagen gelangen.
Die zuvor benannten Maßnahmen werden regelmäßig kontrolliert und instand gehalten.

10. Verkehrsführung, Umleitung

10.1 Öffentliches Straßen- und Wegenetz

Während der gesamten Bauzeit wird der Verkehr auf den umliegenden Bundes- und Kreisstraßen weitgehend aufrecht erhalten.

Zur Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Flächenerschließung werden die geplanten Wegebeziehungen bereits vor der eigentlichen Baumaßnahme angelegt. In den Bereichen, in denen die spätere Wegelage durch das Baufeld der A 20 beansprucht wird, werden provisorische Wegeverbindungen angelegt.

10.2 Baustellenverkehr

Grundsätzlich gibt es die Möglichkeit, die Belieferung der Tunnelbaustelle und den Abtransport des anfallenden Bodens über das bestehende öffentliche Straßennetz oder über die Elbe abzuwickeln.

a) Baustellenverkehr über das bestehende, öffentliche Straßennetz

Die Erschließung der Baustelle erfolgt während der Baumaßnahme über das eigene Baufeld der A 20-Trasse zur Bundesstraße B 431. Anschließend ist es weiter vorgesehen, den Transport über das vorhandene öffentliche Straßennetz zur A 23 durchzuführen.
Eine Weiterführung des Baustellen-LKW-Verkehrs auf dem Trassenbereich der A 20 zwischen der B 431 und der A 23 ist nicht vorgesehen. Dies liegt daran, dass die Herstellung der Nutzbarkeit dieses A 20-Abschnittes für den Tunneltransportverkehr unverhältnismäßig lange dauern würde. Bei einem zeitgleichen Baubeginn in beiden A 20-Abschnitten (Elbe - B 431 sowie B 431 - A 23) kann nicht sichergestellt werden, dass rechtzeitig zu Beginn des Transportvolumens der Tunnelaushubmassen die Befahrbarkeit zwischen der B 431 und der A 23 vorhanden ist. Wegen der längeren Bauzeit des Elbquerungsabschnittes von mehr als sechs Jahren ist ein Baubeginn nach der Befahrbarkeit des A 20 - Abschnittes B 431 – A 23 nicht praktikabel.
Zur Sicherstellung der Machbarkeit wurde die Zusatzbelastung auf der B 431 durch den Baustellenverkehr (einschl. der Bodenmassentransporte) näher untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass die vorhandene Kapazität der B 431 ausreicht, neben der vorhandenen Verkehrsbelastung auch den zusätzlichen Baustellenverkehr aufzunehmen.

Zur Reduzierung der Auswirkungen des Bodentransportes soll der Transportweg auf zwei unterschiedliche Routen (eine über Glückstadt, die andere über Elmshorn) aufgeteilt werden.
Eine Möglichkeit zur kontrollierbaren Einhaltung der Fahrtrouten bietet eine farbige Kennzeichnungen der LKWs (z.B. „Grüne Route“ über Glückstadt, „Rote Route“ über Elmshorn). Dazu sind sowohl die Routenvorgaben im Einmündungsbereich der Trasse in die B 431 entsprechend farblich zu kennzeichnen, als auch die zugehörige Farbe im Fahrerhaus des jeweiligen LKWs sichtbar kenntlich zu machen. Zusätzlich kann über eine Zählstelle die Anzahl der ausfahrenden LKW begrenzt werden.

Hierdurch wird sichergestellt, dass sich durch den zusätzlichen Transportverkehr die Auswirkungen auf Dritte begrenzen lassen. An den ausgewiesenen Transportstrecken sind demnach nur die in der Anlage 11.5 ausgewiesenen Ansprüche auf passiven Schallschutz durch Grenzwertüberschreitungen aufgrund überhöhter Baustellen-LKW-Anteile zu berücksichtigen.
In Kapitel 4.4.3 (Umfang der Erdarbeiten) wurde aufgezeigt, dass es für die jeweiligen Bodenarten verschiedene Möglichkeiten der Verbringung gibt.
Auch können einzelne Bodenarten (z.B. Klei) später an unterschiedlichen Orten (z.B. Deichbau, Zementherstellung, Deponierung) verbracht werden. Für diese Orte stellt eine Anlieferung per LKW jeweils eine geeignete Möglichkeit dar, den Transport sicherzustellen. Zusätzlich können durch den LKW-Transport auch Teilmengen einer Bodenart an unterschiedliche Orte gebracht werden.

b) Baustellenverkehr über Elbe

Grundsätzlich gibt es neben dem Transport auf der Straße auch die Möglichkeit, den anfallenden Boden über die Elbe abzutransportieren und benötigtes Baumaterial liefern zu lassen.
Hierzu wäre eine Anlegestelle an der Elbe im Umfeld zur Tunnelbaustelle notwendig, zu / von welcher die Baustoffe an-/abtransportiert werden müssten. Dies würde zu einer Konzentrationswirkung sämtlicher Massen an einem Bereich der Elbe führen, ohne dass der Transportweg - wie beim gewählten straßengebundenen Transport - aufgeteilt werden könnte.

Des Weiteren wäre der Transport über die Elbe weniger dazu geeignet, die für den Abtransport vorgesehen unterschiedlichen Wiederverwertungsmöglichkeiten bzw. Bodendeponien zu erreichen, da sich diese an verschiedenen Orten liegen, die sich meist im Binnenland fernab der Elbe befinden. Zusätzlich wären deshalb eine oder mehrere weitere Anlegestellen notwendig, um die Bodenmassen - nach dem Transport über die Elbe - zu ihren späteren Bestimmungsorten bringen zu können.

11. Zusammenfassung der umweltrelevanten Angaben

Es wird auf die Allgemeinverständliche Zusammenfassung gemäß § 6 UVPG (Anhang 1 zur Anlage 1) verwiesen.

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

A	Autobahn
A	Klothoidenparameter
AK	Autobahnkreuz
ALR	Amt für Ländliche Räume
AS	Anschlussstelle
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes Immissionsschutz Verordnung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
DB AG	Deutsche Bahn Aktiengesellschaft
FStrG	Fernstraßengesetz
H_k	Kuppenhalbmesser
H_w	Wannenhalbmesser
Kfz	Kraftfahrzeug
L	Landesstraße
LBP	landschaftspflegerischer Begleitplan
LBV-SH	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
Lkw	Lastkraftwagen
LNatSchG	Landes Naturschutz Gesetz
LWL-Kabel	Lichtwellenleiter-Kabel
NL IZ	Niederlassung Itzehoe
NSG	Naturschutzgebiet
OPB	Obermeyer Planen + Beraten
Pkw	Personenkraftwagen
R	Radius
RAS-K	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Knotenpunkte
RAS-L	Richtlinien für die Anlage von Straßen
RKB	Regenklärbecken
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
RLuS	Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung
RLW	Richtlinien für den ländlichen Wegebau
RQ	Regelquerschnitt
RRB	Regenrückhaltebecken
s	Steigung
S-H	Schleswig-Holstein
SV	Sielverband
Sv	Schwerverkehr
T	Tangentenlänge

TA	Teilabschnitt
TEG	Teileinzugsgebiet
TÖB	Träger öffentlicher Belange
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
VLärmSchR	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen

Literatur- und Quellenverzeichnis

[1] BImSchG; Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, zuletzt geändert durch Gesetz vom 24. Februar 2012

[2] FStrG; Bundesfernstraßengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007, zuletzt geändert durch Gesetz vom 31. Juli 2009

[3] FStrAbG; Fernstraßenausbaugesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Januar 2005, geändert durch Gesetz vom 09. Dezember 2006

[4] 5. FStrAbÄndG; Fünftes Gesetz zur Änderung des Fernstraßenausbaugesetzes vom 04. Oktober 2004

[5] UVPG, Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 24. Februar 2012

[6] BImSchV; Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 06. März 2006

[7] LNatSchG; Landesnaturschutzgesetz des Landes Schleswig-Holstein in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 01. Februar 2005

[8] Bundesverkehrswegeplan 2003; Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; Berlin Juli 2003

[9] Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2010 (Dieser ersetzt den Landesraumordnungsplan von 1998); in Kraft getreten am 04. Oktober 2010

[10] Regionalplan für den Planungsraum IV Schleswig-Holstein Süd-West Kreise Dithmarschen und Steinburg; Innenministerium des Landes-Schleswig-Holstein; Fortschreibung 2005; Bekanntmachung des Innenministeriums – Landesplanungsbehörde – vom 17. Januar 2005

[11] StrWG; Straßen- und Wegegesetz des Landes Schleswig-Holstein in der Fassung vom 25. November 2003, letzte berücksichtigte Änderung vom 15. Dezember 2010

[12] RAS-L, Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Linienführung; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“; Ausgabe 1995

[13] RAS-K-1, Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Knotenpunkte, Abschnitt 1: Plangleiche Knotenpunkte, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“; Ausgabe 1988

[14] RAA; 14. Entwurf (Schlussfassung 2.0); Richtlinien für die Anlage von Autobahnen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe „Straßenentwurf“; Ausgabe 2008

[15] RLW; Richtlinien für den ländlichen Wegebau, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.; Ausgabe Oktober 2005

[16] RAS-Ew; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“; Ausgabe 2005

[17] RLS-90; Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe „Verkehrsführung und Verkehrssicherheit“; Ausgabe 2005

[18] VLärmSchR 97; Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Bundesministerium für Verkehr / Straßenbauverwaltungen der Länder; Ausgabe 1997

[19] HBS; Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Ausgabe 2001/Fassung 2005

[20] A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Bad Segeberg bis Stade, Verkehrsuntersuchung A 20, Fortschreibung der bestehenden Verkehrsuntersuchung 2009 auf Basis der SVZ 2010 für den Bereich zwischen Elbe und A 7 (Bad Bramstedt); SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH / Bergisch-Gladbach; Oktober 2012

[21] Bodenuntersuchungen; Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR / Hamburg; Februar 2006

[22] Lärmtechnische Untersuchungen; OBERMEYER Planen und Beraten GmbH / München; November 2012

[23] Wassertechnischer Fachbeitrag; Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Hoins und Partner / Stade; Februar 2009

[24] Landschaftspflegerische Begleitplanung; Pöyry Infra GmbH, Februar 2009, aktualisiert von Trüper Gondesen Partner Landschaftsarchitekten BDLA; Lübeck 2012

[25] BNatSchG; Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert durch Gesetz vom 06. Februar 2012

[26] RABT; Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe „Verkehrsführung und Verkehrssicherheit“; Ausgabe 2006