Anlage D.1.1

Auftraggeberin

AKN Eisenbahn AG
Rudolf-Diesel-Straße 2
24568 Kaltenkirchen

Auftragnehmerin

EGL - Entwicklung und Gestaltung
von Landschaft GmbH
Unzerstr. 1-3
22767 Hamburg

Bearbeiter/-in

Dipl. Ing. Andrea Keller
B. Eng. Katharina Höchst
Dipl. Ing. Sabine Schwirzer

gez.

Hamburg, 21.12.2016

Umweltverträglichkeitsstudie

Elektrifizierung der AKN - Strecke A1 S21 Eidelstedt – Kaltenkirchen
2. Planfeststellungsabschnitt: Landesgrenze FHH/SH - Kaltenkirchen

Inhaltsverzeichnis

1.	**Einleitung**	**1**
1.1	Planungsanlass und Aufgabenstellung	1
1.2	Rechtliche Grundlage	2
2.	**Kurzdarstellung des Vorhabens**	**3**
3.	**Kurzbeschreibung der Untersuchungsgebiete**	**7**
3.1	Lage und Abgrenzung	7
3.2	Planerische Rahmenbedingungen	9
3.2.1	Übergeordnete Planungen	9
3.2.2	Schutzgebiete	9
3.2.3	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die durch andere Vorhaben planungsrechtlich gesichert sind	11
3.2.4	Vorhandensein von störanfälligen Betrieben	11
4.	**Methodik**	**12**
5.	**Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile**	**12**
5.1	Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit	12
5.1.1	Bestandsbeschreibung	14
5.1.2	Bestandsbewertung	15
5.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	15
5.2.1	Bestandsbeschreibung Biotoptypen	17
5.2.2	Bestandsbeschreibung Fauna	26
5.2.2.1	Vögel	27
5.2.2.2	Fledermäuse	29
5.2.2.3	Haselmaus	30
5.2.2.4	Weitere Tierarten	31
5.2.3	Bestandsbewertung	32
5.3	Schutzgut Boden	36
5.3.1	Bestandsbeschreibung	37
5.3.2	Bestandsbewertung	38
5.4	Schutzgut Wasser	39
5.4.1	Bestandsbeschreibung	40
5.4.2	Bestandsbewertung	41
5.5	Schutzgut Klima/ Luft	42

5.5.1	Bestandsbeschreibung	43
5.5.2	Bestandsbewertung	44
5.6	Landschaft	44
5.6.1	Bestandsbeschreibung	45
5.6.2	Bestandsbewertung	46
5.7	Kultur- und Sachgüter	47
5.7.1	Bestandsbeschreibung	48
5.7.2	Bestandsbewertung	48
6.	**Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung/ Gestaltungsmaßnahmen**	**49**
7.	**Schutzgutbezogene Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen**	**55**
7.1	Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren	55
7.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit	57
7.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	60
8.1	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	70
8.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	73
8.2.1	Grundwasser	74
8.2.2	Oberflächengewässer	75
8.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/ Luft	76
8.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	78
8.5	Auswirkungen auf das Kultur- und Sachgüter	79
8.6	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	79
8.7	Prognose zu den Umweltauswirkungen des 1. Planfeststellungsabschnittes	80
9.	**Ausgleich und Ersatz**	**84**
10.	**Alternativenprüfung**	**85**
10.1	Art der Durchbindung	85
10.2	Zweigleisig auszubauender Streckenabschnitt SH	87
10.3	Lage des hinzukommenden Gleises	90
10.4	Art der Elektrifizierung	92
11.	**Kenntnislücken**	**95**

12.	**Quellenverzeichnis**	**96**
12.1	Literatur	96
12.2	Gesetze, Verordnungen, Erlasse	99

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Schnitt neues Bauwerk Eisenbahnüberführung Gronau	4
Abb. 2:	Lage der Trasse	8
Abb. 3:	Schutzgebiete	10
Abb. 4:	Flächenverteilung der Biotoptypen innerhalb des 200m-Korridors	18

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die durch andere Vorhaben planungsrechtlich gesichert sind	11
Tab. 2:	Übertragung der Biotoptypenbewertung Schleswig-Holsteins in die fünfstufige Schutzgutbewertung	33
Tab. 3:	Flächenverteilung Bewertung Biotoptypen	36
Tab. 4:	Übersicht der Wirkfaktoren des Vorhabens	56
Tab. 5:	Übersicht beanspruchter Flächen	61
Tab. 6:	Übersicht betroffener geschützter Biotope	63
Tab. 7:	Schutzgutbezogene Zusammenstellung der Wechselbeziehungen	80
Tab. 8:	Auswirkungen Führung von AKN-Zügen gegenüber der Führung von Zügen aus dem Stammnetz der S-Bahn	86
Tab. 9:	Auswirkungen Beibehaltung der Eingleisigkeit/ teilweise zweigleisiger Ausbau gegenüber kompletter Ausbau der Strecke Quickborn - Tanneneck	89
Tab. 10:	Auswirkungen südliche Lage des hinzukommenden Gleises gegenüber der nördlichen Lage	92
Tab. 11:	Auswirkungen Stromschiene gegenüber der Oberleitung	95

Pläne (Anlagen D1.2.1 bis D1.2.3, D1.3.1 bis D1.3.3 sowie D1.4.1 bis D1.4.3)

BB 1	Bestand Biotoptypen (Maßstab 1 : 5.000)
BB 2	Bestand Biotoptypen (Maßstab 1 : 5.000)
BB 3	Bestand Biotoptypen (Maßstab 1 : 5.000)
BwB 1	Bewertung Biotoptypen (Maßstab 1 : 5.000)
BwB 2	Bewertung Biotoptypen (Maßstab 1 : 5.000)
BwB 3	Bewertung Biotoptypen (Maßstab 1 : 5.000)
AW 1	Auswirkungen (Maßstab 1 : 5.000)
AW 2	Auswirkungen (Maßstab 1 : 5.000)
AW 3	Auswirkungen (Maßstab 1 : 5.000)

1. Einleitung

1.1 Planungsanlass und Aufgabenstellung

Die Strecke der Linie A1 gehört zum Stammnetz der AKN und bildet einen stark frequentierten Abschnitt des ÖPNV im Bereich der Entwicklungsachse Hamburg – Kaltenkirchen.

Durch die Bevölkerungsentwicklung ist das Fahrgastaufkommen der AKN zwischen Kaltenkirchen und Hamburg (Metropolregion Nord) konti-nuierlich gewachsen. Die strukturelle Entwicklung im Einzugsbereich der Linie A1 ist gekennzeichnet durch einen starken Anstieg der Einwohner-zahlen in den Städten und Gemeinden. Es gibt ausgeprägte Pendler-ströme von und nach Hamburg und auch der Freizeitwert der Region für die Naherholung der Hamburger Bevölkerung ist von großer Bedeutung.

Seit mehreren Jahren wird über eine teilweise oder vollständige Durchbindung der aus Richtung Kaltenkirchen in Eidelstedt endenden AKN-Züge der Linie A 1 in Richtung Hauptbahnhof diskutiert. Die Durchbindung hätte fahrgastseitig den großen Vorteil, dass in Eidelstedt der Umsteigevorgang zwischen AKN und S-Bahn entfallen würde. Neben damit verbundenen Fahrzeitgewinnen besteht aus Fahrgastsicht als weiterer Vorteil der Komfortzuwachs durch den entfallenden Umsteigevorgang.

Für die Realisierung der Durchbindung soll die S-Bahnlinie S 21 aus dem Stammnetz bis Kaltenkirchen weitergeführt werden. Hierfür ist es erforderlich, im Streckennetz der AKN einige bauliche Maßnahmen (Elektrifizierung, teilweise 2-gleisiger Ausbau, Änderungen an Bauwerken usw.) durchzuführen. Die Genehmigungsplanung für die geplante Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 S21 Eidelstedt - Kaltenkirchen wird länderspezifisch erarbeitet. Es werden für die Länder Hamburg (Planfeststellungsabschnitt 1) und Schleswig-Holstein (Planfeststellungsabschnitt 2) zwei separate Planfeststellungsanträge gemäß § 18 AEG[1] erstellt.

In der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt im Hamburger Stadtgebiet und in relevanten Schleswig-Holsteiner Bereichen an der Landesgrenze ermittelt und bewertet. Die UVS dient als Grundlage für die behördliche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen des Zulassungsverfahrens.

[1] AEG - Allgemeines Eisenbahngesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378), zuletzt geändert am 29. August 2016, BGBI. I S. 2082, 2122

1.2 Rechtliche Grundlage

Mit seinem Urteil vom 16.09.2004 (C-227/01)[2] hat der Europäische Gerichtshof ausgeführt, dass der zweigleisige Ausbau einer bereits vorhandenen Eisenbahnstrecke als ein Projekt im Sinne von Anhang I Nr. 7 („Bau von Eisenbahnfernstrecken“) der Richtlinie 85/337 (UVP-RL)[3] anzusehen sei und nicht als Änderung oder Erweiterung von bereits genehmigten, durchgeführten oder in der Durchführung befindlichen Projekten.

Gemäß Anlage 1 Nummer 14.7 zu § 3b UVPG[4] ist für den „Bau eines Schienenweges von Eisenbahnen mit den dazugehörenden Betriebsanlagen einschließlich Bahnstromfernleitungen“ die Durchführung einer UVP erforderlich. Der Bundesgesetzgeber hat hier nicht die Möglichkeit genutzt, gemäß UVP-Richtlinie Schwellenwerte festzulegen, nach denen eine Einzelfallprüfung erforderlich ist. Demnach ist für das geplante Vorhaben eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach den Vorschriften des UVPG durchzuführen.

Nach § 2 UVPG umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter

- *Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit,*
- *Tiere / Pflanzen und die biologische Vielfalt,*
- *Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,*
- *Kultur- und sonstige Sachgüter sowie*
- *die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.*

Wesentliche Kriterien zur Beurteilung der Schutzgüter sind, soweit es sich um Naturgüter handelt, in den Zielen des § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG[5]) in Verbindung mit § 1 des Hamburgischen Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetztes (HmbBNatSchAG[6])

---

2 Urteil des EuGH vom 16.09.2004 – C-227/01, Rn.48-50

3 Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, Richtlinie zuletzt geändert durch Richtlinie 2014/52/EU vom 16.04.2014

4 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, zuletzt geändert am 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2335)

5 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, in Kraft getreten am 1. März 2010, 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2348)

6 Hamburgisches Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (HmbBNatSchAG) vom 11. Mai 2010 (HmbGVBl. S. 350, 402) geändert am 23. Dezember 2011 (HmbGVBl. 2012 S.1)

enthalten. Weitere wesentliche Rechtsgrundlagen sind u.a. Wasserhaushaltsgesetz (WHG[7]), das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG[8]), das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG[9]) sowie weitere landesrechtliche Vorgaben.

2. Kurzdarstellung des Vorhabens

Auf der Achse Holstenstraße/Altona - Eidelstedt verkehren zwei S-Bahn-Linien, die beide grundsätzlich für eine Führung nach Kaltenkirchen in Frage kommen. Als Vorzugsvariante hat sich die Verwendung der Linie S 21 für eine Verlängerung nach Kaltenkirchen herausgestellt (Variantenprüfung siehe Kap. 9).

Um eíne Durchbindung der S-Bahnlinie S 21 vom Hamburger Hauptbahnhof bis nach Kaltenkirchen zu ermöglichen, sind zahlreiche Einzelmaßnahmen erforderlich (vgl. Erläuterungsbericht vgl. SELLHORN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2016). Im Folgenden werden die Maßnahmen zusammengefasst, durch die sich Auswirkungen auf die Naturhaushaltsfunktionen ergeben können.

Zweigleisiger Ausbau

Die Strecke besteht überwiegend aus zweigleisigen Abschnitten und soll zur Reduzierung von Wartezeiten und zur Verbesserung der Betriebsqualität im Streckenabschnitt von Quickborn nach Tanneneck zusätzlich zweigleisig ausgebaut werden (km 20,3 bis km 24,3 / insg. 3,0 km Streckenlänge). Innerhalb dieses Abschnittes liegt bei km 22,7 der Bahnhof Ellerau, der über zwei Bahnsteiggleise verfügt.
Zwischen den Bahnhöfen Quickborn und Ellerau verläuft das neue Gleis in einem Abstand von 4 m östlich des bestehenden Gleises. Zunächst ist hierfür der bestehende Einschnitt um 4 m zu verbreitern und ein Entwässerungsgraben anzuordnen. Im weiteren Verlauf ist der bestehende Bahndamm um ca. 4 m zu verbreitern, unterhalb des Bahnkörperaufbaus aus Gleisschotter, Planumsschicht und Frostschutzschicht wird als Dammmaterial F1-Mineralgemisch lagenweise in Dicken von maximal 30 cm eingebaut und verdichtet. Ggf. sind Bodenaustausche erforderlich. In dem Bereich zwischen dem Fußgängertunnel und dem Bahnhof Ellerau verläuft die Trasse geländegleich. Im Bereich des Bahnübergangs Bahnstraße wird das bestehende Gleis etwas nach Nordwesten verlegt, um an das nördliche Gleis des Bahnhofes Ellerau anzuschließen. Von dem Bahnhof Ellerau bis zum Bahnhof Tanneneck verläuft das 2. Gleis geländegleich in einem Abstand von 4 m nördlich des Bestandsgleises.

---

[7] Wasserhaushaltsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245), zuletzt geändert am 4. August 2016, BGBl. I S. 1972

[8] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274) zuletzt geändert am 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1839, 1841

[9] Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt durch Artikel 5 Absatz 30 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

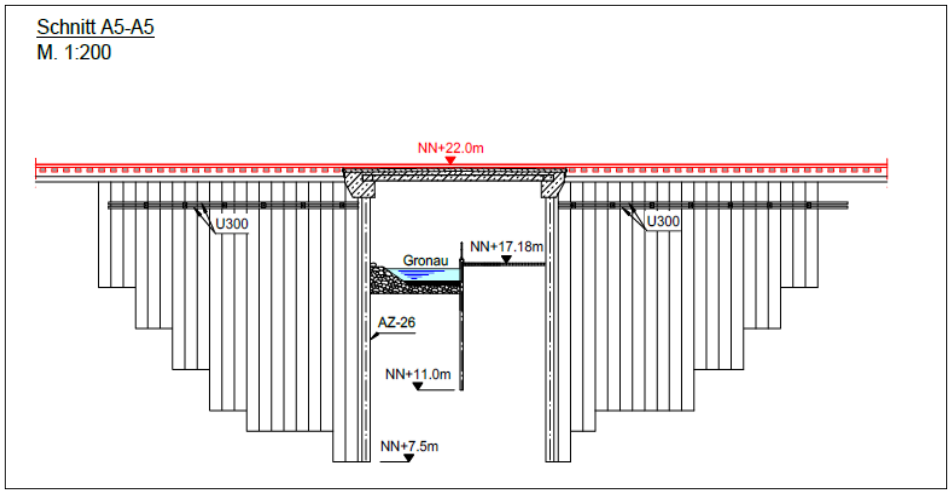
Viehtrift

Der Durchlass Viehtrift wird rückgebaut, der neue geplante Durchlass liegt ca. 12 m nördlich des vorhandenen Bauwerkes. Er ist als Stahlbetonrahmen mit einer lichten Höhe und Breite von 2 m konzipiert. Für die Herstellung des Bauwerkes wird eine bauzeitliche rückverankerte Spundwand eingebracht.

Eisenbahnüberführung Gronau

Bedingt durch den zweigleisigen Ausbau muss die Eisenbahnüberführung über die Gronau durch einen Neubau an gleicher Stelle ersetzt werden. Das neue Brückenbauwerk wird in mehreren Abschnitten erstellt, zwischenzeitlich wird ein bauzeitliches Gleis verlegt (vgl. SELLHORN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2016). Die Brücke wird als Massivbrücke ausgeführt, sie überspannt die Gronau sowie eine nördlich der Gronau gelegenen landwirtschaftlichen Wirtschaftsweg. Die Widerlager bestehen aus Spundwand-Fangedämmen, die Spundwandköpfe sind auf ca. 12 m langen Spundbohlen gegründet. Im Bereich der betonierten Spundwandköpfe besitzt die neue Brücke eine lichte Breite von 8,50 m. Die Böschung läuft an den Fangedämmen mit einer Neigung von 1:1,5 aus.

Das Flussbett der Gronau wird mit Wasserbausteinen aus gebrochenem Granit oder gleichwertig mit einer Dicke von 0,40 m befestigt. Darüber wird als Sohlsubstat Sand/ Kies 2/64 mm mit einer Dicke von 20 cm eingebaut. Zwischen der Gronau und dem südlichen Widerlager wird eine durch Einzelsteine befestigte Berme angelegt, die beidseitig an die Böschungen anbindet. Für die Bauphase werden temporäre Spundwände mit Vibrationsverfahren eingebracht. Östlich des neuen Gleises wird eine temporäre Querung des Gewässers für das Baustellenpersonal hergestellt.



(Quelle: SELLHORN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2016)

Abb. 1: Schnitt neues Bauwerk Eisenbahnüberführung Gronau

Fußgängertunnel Ellerau
Der vorhandene Fußgängertunnel in Ellerau muss, bedingt durch das 2. Gleis, um ca. 3,60 m nach Osten verbreitert und das Trogbauwerk umgelegt werden.

Elektrifizierung
Von der Landesgrenze FHH/ SH bis Kaltenkirchen (Bahnsteigende) soll die S-Bahn ihren Fahrstrom über ein Oberleitungssystem mit Masten und Kettenwerken mit der bahnüblichen Nennwechselspannung von 15 kV/ 16,7 Hz aus einem in Kaltenkirchen neu zu errichtenden Umrichterwerk beziehen. Die Gesamtstrecke der Elektrifizierung umfasst im Schleswig-Holsteiner Abschnitt 23,3 km.

Für das auf dem Flurstück 23/311 der Gemeinde Kaltenkirchen zu errichtende Umrichterwerk wird ein Flächenbedarf von ca. 85 x 50 m benötigt. Auf dem Grundstück werden sowohl Freianlagen als auch Gebäude errichtet. Zwischen dem Umrichterwerk und der AKN-Trasse wird eine ca. 400 m lange Erdkabelverbindung verlegt.

Die Oberleitungsmasten stehen größtenteils beidseitig der Trasse, stellenweise sind einseitige Masten mit Zweigleisauslegern oder aber auch Mittelmasten vorgesehen. Die Masthöhen liegen bei ca. 9 m über der Schienenoberkante, die Durchmesser der Masten betragen ca. 330 bis 560 mm. Die Winkelmasten werden eine Höhe von bis zu 14 m erreichen. Insgesamt sind im 2. Planfeststellungsabschnitt 748 Masten vorgesehen, die Abstände zwischen den Masten betragen in Durchschnitt 50 m. Die Mastfundamente werden als Bohrrohrgründung aus Stahlrohren erstellt mit Durchmessern von ca. 450 mm bis 700 mm und Längen von 2,6 m bis 8,1 m. Um die Oberleitungsmasten herum ist Schutzabstand von 2,50 m einzuhalten, in dem keine Gehölze stehen dürfen.

Das Kettenwerk besteht aus einem Fahrdraht sowie einem Tragseil, weiterhin ist aufgrund der einseitigen Einspeisung des Stroms eine Verstärkerleitung an den Masten mitzuführen. Die Fahrdrahthöhe liegt in der Regel bei 5,50 m, diese muss aber an einigen Bauwerken auf die Mindestfahrdrahthöhe von 4,83 m reduziert werden. Um die Verstärkerleitung herum ist ein Schutzabstand von 2,50 m einzuhalten, sowie zusätzlich unterhalb der Verstärkerleitung weitere 2,50 m (maximaler Durchhang). In einer worst-case-Annahme ist in den betreffenden Bereichen der Raum von 2,88 m über Schienenoberkante bis 15,00 m über Schienenoberkante von Gehölzen freizuhalten.

Die zur Installation der Oberleitungsanlage erforderlichen Arbeiten erfolgen vom Gleis aus. Die Fahrleitung wird abschnittsweise montiert, sobald auf ausreichender Länge Masten aufgestellt sind.

Im Bereich von Tunneln bestehen Deckenstromschienen. Auch in Trogbereichen sind Oberleitungsmasten nicht möglich, hier werden die Ausleger direkt an die Trogwand montiert.

Umbauten an Bahnhöfen
Die Bahnhöfe sind den Anforderungen eines zu elektrifizierenden S-Bahn-Betriebes anzupassen. Es erfolgen Bahnsteigverlängerungen (Ausbau von 110 m auf S-Bahn-Vollzug-Länge, d.h. 138 m), weiterhin sind Erhöhungen der Bahnsteigkanten und sonstige bauliche Anpassungen an Bahnhöfen (Rampen, Wege, Treppen, Aufzüge) erforderlich.

Sonstiger Baumaßnahmen
Im Bereich des Tunnels Henstedt-Ulzburg (ca. 800 m) wird bedingt durch die zu installierende Oberleitung die Gradiente der Gleise abgesenkt. Aufgrund der erforderlichen lichten Höhe unterhalb der Straßenüberführung ist auch innerhalb des Trogbereiches am Bf. Henstedt-Ulzburg eine Gleisabsenkung erforderlich. Innerhalb des bestehenden Gleisbettes erfolgen jeweils Bodenabtragungen sowie Schotter aus- und Einbauarbeiten.

Nördlich des Bahnhofes Quickborn wird das bestehende Abstellgleis um 13 m verlängert. Da das Abstellgleist tiefer liegt als die beiden Bestandsgleise, ist auch der verlängerte Bereich durch Winkelstützwände zu sichern.

Südlich des Bahnhofes Quickborn wird ein Bahnübergang um ca. 20 m nach Süden verlegt.

Lärmschutzwände
Die schalltechnische Untersuchung (LÄRMKONTOR 2015a) hat ergeben, dass in der Ortslage Ellerau/Tanneneck in folgenden Bereichen Lärmschutzwände erforderlich sind:
- südwestlich des Fußgängertunnels Ellerau (ca. 250 m Länge, 1,5 bzw. 3 m Höhe),
- östlich des Bahnhofes Ellerau, südlich bzw. südöstlich des Gleisbettes (ca. 970 m Länge, 3,5 m Höhe),
- östlich des Bahnhofes Ellerau, nördlich des Gleisbettes (ca. 755 m Länge, 3,5 m bzw. 4,0 m Höhe).

Weiterhin bestehen an 18 Gebäuden in Ellerau Ansprüche auf passive Schallschutzmaßnahmen.

Bauablauf
Die Dauer der Bauarbeiten wird derzeit auf zwei Jahre geschätzt, wobei von der zeitgleichen Umsetzung mehrerer Maßnahmen ausgegangen wird. Es ist vorgesehen, während der Baumaßnahmen den Betrieb der AKN-Linie A1 aufrecht zu halten, weshalb diverse Maßnahmen in den Nachtstunden durchgeführt werden müssen. Nach dem Abschluss der Gleisbauarbeiten erfolgen die Arbeiten zur Errichtung der Oberleitungen. Die Errichtung des 2. Gleises im Bereich Quickborn - Ellerau erfolgt in vor-Kopf-Bauweise. In der Karte C2.2 die Flächen dargestellt, die während der Bauphase beansprucht werden.

3. Kurzbeschreibung der Untersuchungsgebiete

3.1 Lage und Abgrenzung

Die Untersuchungsgebiete für die geplanten Maßnahmen zur Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 - S21 - Eidelstedt – Kaltenkirchen (2. Bauabschnitt in Schleswig-Holstein) liegen in den Landkreisen Pinneberg und Segeberg (vgl. Abb. 2). Der untersuchte Trassenabschnitt erstreckt sich von der Landesgrenze zu Hamburg über die Gemeinden Bönningstedt, Hasloh, Quickborn, Ellerau, Hennstedt-Ulzburg bis Kaltenkirchen und hat eine Trassenlänge von 23,3 km.

Bei den Baukilometern ca. 9,60 bis 10,40 liegt die Trasse mittig auf der Landesgrenze zwischen Hamburg und Schleswig-Holstein; die Planfeststellungsgrenze wird in diesem Bereich im Hamburger Gebiet weitergeführt. An der Landesgrenze und bei den oben erwähnten Baukilometern ca. 9,60 bis 10,40 wird die Untersuchung der Auswirkungen auch auf den angrenzenden Hamburger Raum ausgedehnt.

Da die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens bei den verschiedenen Schutzgütern unterschiedlich weit reichen, werden im vorliegenden Fall unterschiedlich große Untersuchungsgebiete abgegrenzt. Eine genaue Beschreibung erfolgt bei den jeweiligen Schutzgütern.

Naturräumliche Gegebenheiten
Der Untersuchungsraum befindet sich gemäß der naturräumlichen Gliederung Deutschlands (MEYNEN, E. et al. 1965) innerhalb der Schleswig-Hosteinischen Geest mit der Untereinheit „Barmstedt-Kisdorfer Geest“. Großräumige anthropogene Veränderungen am Stadtrand Hamburgs sind als „Hamburger Ring“ klassifiziert.

Nutzung
Das Vorhaben findet auf der vorhandenen S 21/ AKN-Trasse statt. Die Trassenböschungen sind häufig mit Gehölzen oder ruderalen Gras- und Staudenfluren bestanden. Im Bereich der Siedlungsflächen grenzen Wohn- und Gewerbegebiete an den Gleiskörper, zwischen den Ortsteilen liegen Landwirtschafts- und Gehölzflächen.

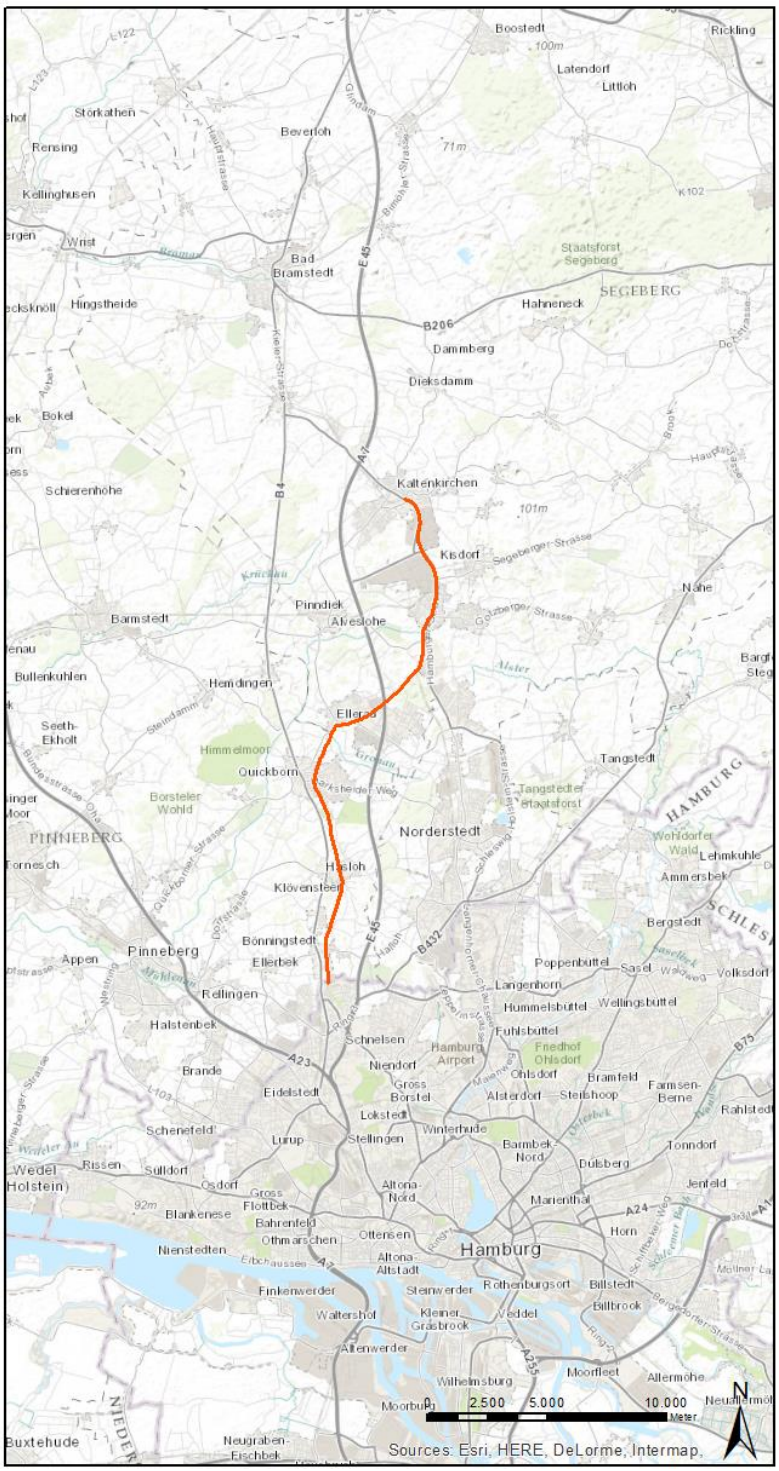


Abb. 2: Lage der Trasse

3.2 Planerische Rahmenbedingungen

3.2.1 Übergeordnete Planungen

In den Flächennutzungs- und Landschaftsplänen der Gemeinden Bönningstedt, Hasloh, Quickborn, Ellerau, Hennstedt-Ulzburg und Kaltenkirchen ist die AKN- Bahntrasse jeweils dargestellt.

3.2.2 Schutzgebiete

Nördlich der Landesgrenze quert die Trasse das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Düpenau und Mühlenau“ auf einer Länge von ca. 2,1 km. Im Anschluss befindet sich dieses LSG in unterschiedlichem Abstand östlich der Trasse, südlich von Hasloh quert die Trasse noch einmal das Schutzgebiet (siehe Abb.3). Betroffen sind jeweils die Randzonen des Schutzgebietes.

Nördlich von Hasloh liegt das LSG "Schutz von Landschaftsteilen im Kreis Pinneberg" in unterschiedlichem Abstand östlich der Trasse. Weitere Teile dieses Landschaftsschutzgebiets befinden sich südlich Quickborn zwischen der Kieler Straße im Westen und der Trasse sowie nördlich Quickborn entlang der Gronau und östlich der A7 südöstlich der Trasse.

Außerdem kreuzt die Trasse das FFH-Gebiet „DE-2225-303 Pinnau/ Gronau“, das die Gronau mit einem ca. 15 m breiten Streifen umfasst. Das nächstgelegene Naturschutzgebiet ist das „Holmmoor“, das etwa 700 m östlich der Trasse liegt.

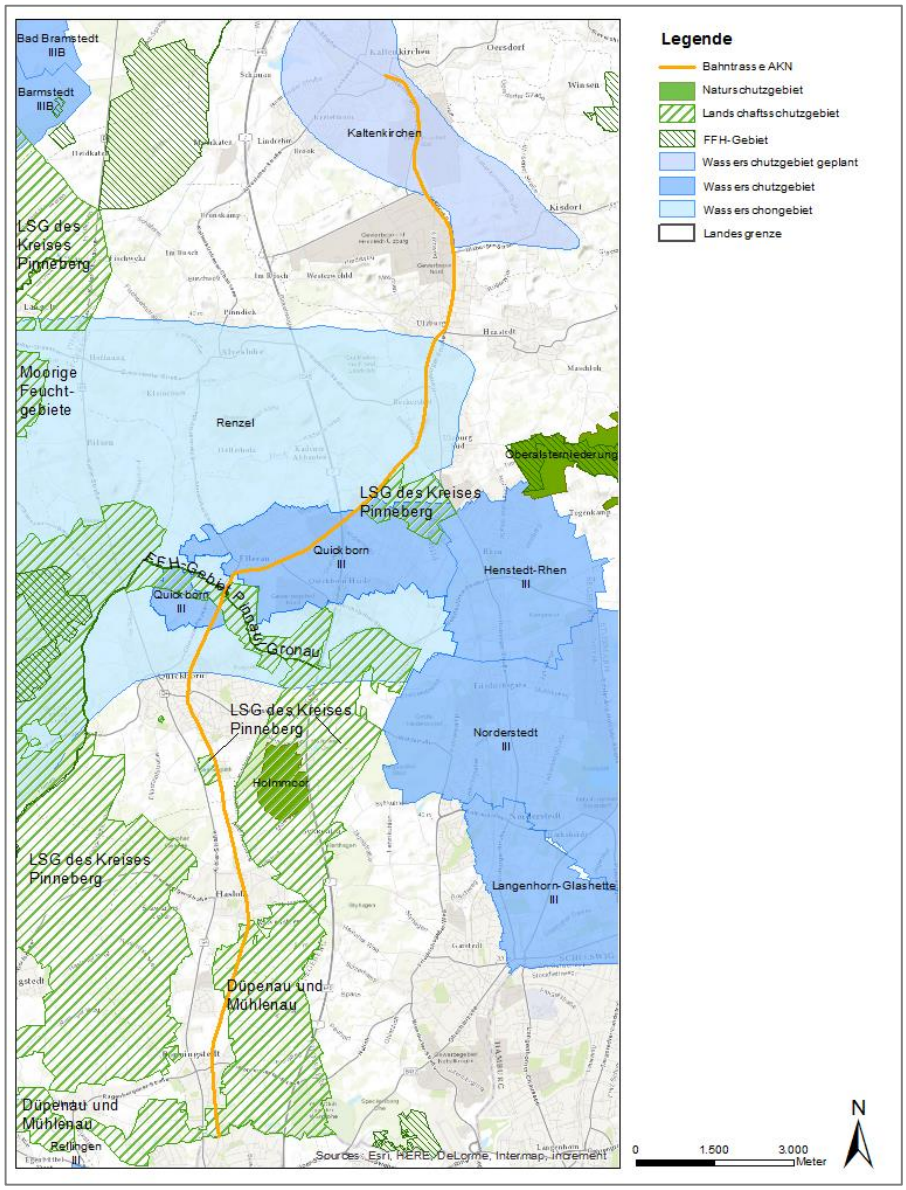


Abb. 3: Schutzgebiete

Darüber hinaus verläuft die AKN-Trasse auf einer Länge von ca. 500 m und zusätzlich von 3 km durch die Schutzzone III des Wasserschutzgebietes „Quickborn“ und auf einer Länge von ebenfalls ca. 3 km durch das geplante Wasserschutzgebiet „Kaltenkirchen“. Zwischen Ellerau-Ost und Henstedt-Ulzburg quert die Trasse das Wasserschongebiet „Renzel“.

Von der Maßnahme sind gesetzlich geschützten Biotope gemäß § 30 BNatSchG betroffen (siehe Kap. 7.3).

3.2.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die durch andere Vorhaben planungsrechtlich gesichert sind

Im Nahbereich der AKN-Trasse befinden sich im Kreis Segeberg zwei Ausgleichs-, Ersatz- und Gestaltungsmaßnahmen, die durch andere Vorhaben planungsrechtlich gesichert sind und die durch das geplante Vorhaben betroffen sind. Als Planungsziel wurde eine natürliche Sukzession und die Entwicklung von Gehölzen vorgegeben. Beide Flächen haben ihr Planungsziel bereits erreicht und werden deshalb bei der Kompensationsermittlung nicht weiter behandelt.

Innerhalb des Kreises Pinneberg befinden sich keine Maßnahmen, die durch das geplante Vorhaben betroffen sein können.

Tab. 1: Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die durch andere Vorhaben planungsrechtlich gesichert sind

Art	Bau-km	Maßnahme und Entwicklungsziel	Zustand 2015	Differenz (1)
Maßnahme der Gemeinde Henstedt (Bebauungsplan 106)	31,2 – 31,8	u.a. freie Sukzession, Gehölzpflanzung / Feldgehölze und extensives Grünland	Sukzession und Gehölze	---
Maßnahme der Stadt Kaltenkirchen (Bebauungsplan 58)	31,9 – 32,1	u. a. freie Sukzession und extensive Weidenutzung	Strukturreiche Fläche mit Gehölzpflanzungen und Sukzession	---

(1) Differenz der Biotopwertigkeit des Entwicklungsziels und des derzeitigen Zustandes

3.2.4 Vorhandensein von störanfälligen Betrieben

In Henstedt-Ulzburg besteht etwa 400 m westlich der AKN-Trasse ein Betrieb mit erweiterten Pflichten gemäß der Störfallverordnung (12. Bundes-Immissionsschutzverordnung[10]). Es ist aufgrund des Abstandes zwischen der Trasse und dem Betrieb nicht damit zu rechnen, dass durch das geplante Vorhaben ein Ereignis (Störfall) ausgelöst werden kann (LLUR – TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ 2016).

Der betreffende Betrieb muss gemäß seinem betrieblichen Gefahren- und Alarmabwehrplan bei dem Eintritt eines Störfalles auf bestehende Verkehrswege Rücksicht nehmen und ggf. entsprechende Maßnahmen ergreifen.

[10] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)

4. Methodik

Für die Ermittlung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter wird methodisch dem Vorgehen von Wirkungsanalysen und -prognosen gefolgt.

Zur Ermittlung des derzeitigen Zustands des Untersuchungsgebietes erfolgt, getrennt für die Schutzgüter Mensch, Tiere / Pflanzen / bio-logische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima / Luft, Landschaft sowie Kultur- und Sachgüter eine **Bestandsbeschreibung** einschließlich der Vorbelastungen (vgl. Kap. 5). Hierfür werden für alle Schutzgüter bestehende Unterlagen sowie vorhabenbezogene Fachgutachten ausgewertet. Darüber hinaus erfolgen eigene Kartierungen (differenzierter Biotopkartierung, Landschaftsbild).

Soweit fachlich möglich wird eine 5-stufige **Bestandsbewertung** (sehr gering, gering, mittel, hoch, sehr hoch) des jeweiligen Schutzgutes im Hinblick auf seine Schutzwürdigkeit mithilfe schutzgutbezogener Bewertungskriterien und ausgewählter Indikatoren, fachgesetzlicher Vorgaben und gültiger Rechtsnormen sowie fachlicher Standards, Expertenurteilen und gutachterlichen Beurteilungen vorgenommen.

Um negative Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter so gering wie möglich zu halten, werden **Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung** von Beeinträchtigungen aufgeführt (Kap. 6).

Für die Auswirkungsprognose (Kap. 7) erfolgt aus der Verknüpfung der Bestandsbewertung mit den relevanten Wirkfaktoren die dreistufige schutzgutbezogene Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der **Auswirkungen** (hoch, mittel, gering). Dabei sind die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung bereits mit berücksichtigt.

Entsprechend der ermittelten verbleibenden Auswirkungen werden Art, Umfang und Realisierbarkeit notwendiger **Maßnahmen zur Kompensation** der Beeinträchtigungen dargestellt (Kap. 9).

5. Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile

5.1 Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit

Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen stehen in vielfältigen Verflechtungen und Wechselbeziehungen zu den anderen Schutzgütern. Be-

lastungen der Luft, des Wassers, des Bodens oder der Landschaft können – da es hierdurch zur Beeinträchtigung der menschlichen Le-bensgrundlage kommen kann - direkte und indirekte Betroffenheiten für den Menschen nach sich ziehen.

Da Freizeitnutzung auch im Wohnumfeld stattfinden kann, werden im Folgenden bei der Beurteilung der Erholungs- und Freizeitfunktionen vor allem die landschaftsbezogenen Erholungsnutzungen (z. B. spazieren gehen, Rad fahren oder Naturbeobachtungen) herangezogen.

Prüfungsrelevante Kriterien
Gemäß § 2 Abs.1 Nr. 1 UVPG ist bei dem Schutzgut Mensch der Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit zu betrachten.

Aus diesem Grund wird das Schutzgut Mensch durch folgende Teilaspekte beleuchtet:

- **Wohn- und Wohnumfeldfunktionen**, da ein intaktes Wohn- und Wohnumfeld für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen von zentraler Bedeutung sind.
- **Erholungs- und Freizeitfunktionen**, als Ergänzung zur Wohnumfeldfunktion mit der ebenfalls maßgeblichen Bedeutung für das Wohlbefinden und die Erholung des Menschen.

Abgrenzung Untersuchungsgebiet
Als Untersuchungsgebiet wird ein Raum 100 m beidseits der Gleisachse abgegrenzt, wobei aufgrund der zu erwartenden Auswirkungen verstärkt auf den Bereich des zweigleisigen Ausbaus eingegangen wird.

Schutzstatus
Für das Schutzgut Mensch besitzt die Schutzgebietskategorie Landschaftsschutzgebiet eine Bedeutung. Nördlich der Landesgrenze quert die Trasse die Randzone des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Düpenau und Mühlenau“ auf einer Länge von ca. 2,1 km. Im Anschluss befindet sich dieses LSG in unterschiedlichem Abstand östlich der Trasse, südlich von Hasloh quert die Trasse noch einmal die Randzone des Schutzgebietes (siehe Abb. 3).

Nördlich von Hasloh liegt das LSG "Schutz von Landschaftsteilen im Kreis Pinneberg" in unterschiedlichem Abstand östlich der Trasse. Weitere Teile dieses Landschaftsschutzgebiets befinden sich südlich Quickborn zwischen der Kieler Straße im Westen und der Trasse sowie nördlich Quickborn entlang der Gronau und östlich der A7 südöstlich der Trasse.

Gemäß § 26 BNatSchG ist in Landschaftsschutzgebieten aufgrund der expliziten Bedeutung für die Erholung ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich.

Gemäß § 3 Nr. 2 der „Kreisverordnung über das Landschaftsschutzgebiet Düpenau und Mühlenau“[11] besteht der Schutzzweck des Naturraumes u.a.

„wegen ihrer besonderen Bedeutung für die naturverträgliche Erholung“

Gemäß § 2 Nr. 1d) der „Kreisverordnung zum Schutz von Landschaftsteilen im Kreise Pinneberg“[12] ist es verboten,

„die Ruhe der Natur oder den Naturgenusses durch Verursachung von Lärm oder in anderer Weise zu stören.“

5.1.1 Bestandsbeschreibung

Wohnen
Über das gesamten Untersuchungsgebietes verteilt findet Wohnnutzung statt, welche teilweise bis dicht an die Bahntrasse reicht. Die Wohnbebauung setzt sich hauptsächlich aus Einzel- und Reihenhausbebauung zusammen, insbesondere im Raum Kaltenkirchen befinden sich zusätzlich gemischte und städtische Bauflächen. Gelegentlich liegen Hofflächen und sonstige Einzelbebauung in Landwirtschafts- und Gehölzflächen.
Gewerbegebiete schließen sich nördlich von Tanneneck an die Siedlungsfläche an und prägen großflächig die Bereiche zwischen Henstedt-Ulzburg und Kaltenkirchen. Die einzelnen Siedlungsbereiche von Bönningstedt, Hasloh, Quickborn, Ellerau und Tanneck sowie Henstedt-Ulzburg werden durch landwirtschaftliche oder forstlich geprägte Bereiche getrennt. Im Norden des Untersuchungsgebietes zwischen Henstedt-Ulzburg und Kaltenkirchen verdichten sich Siedlungsstrukturen.
Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus in Ellerau/ Tanneneck zwischen Schulweg und Am Felde grenzen unmittelbar an den jetzigen Trassenverlauf Einzelhausbebauungen mit Gartenflächen an.

Erholung
Die zwischen den Ortslagen liegenden Landwirtschafts- und Gehölzflächen sind nicht durch ein eigenständiges Wegenetz für Fußgänger und Radfahrer erschlossen. Insoweit werden weniger befahrene Straßen und Landwirtschaftswege für die Erholung genutzt (insbesondere südlich Hasloh und südlich Bönningstedt, nördlich Quickborn).
Unmittelbar neben der Trasse verlaufen Fuß- und Radwege zwischen Bönningstedt und Winzeldorf (Lerchenweg/ Meisenweg) sowie in der Ortslage von Quickborn, die Ladestraße in Hasloh wird entsprechend genutzt.

[11] Kreisverordnung über das Landschaftsschutzgebiet Düpenau und Mühlenau im Kreis Pinneberg vom 20. September 2004, zuletzt geändert: 22. Oktober 2015 (HmbGVBl. 2016 S. 13)
[12] Kreisverordnung zum Schutze von Landschaftsteilen im Kreise Pinneberg vom 31. Oktober 1969, zuletzt geändert: 22. Oktober 2015 (HmbGVBl. 2016 S. 13)

Die in Ellerau teilweise unmittelbar neben der Bahn liegenden Privatgärten dienen der Erholungsnutzung. Die hier östlich der Trasse verlaufende Bahnstraße ist stark befahren und wenig für die Erholungsnutzung geeignet. Nördlich Tanneneck verläuft die Bahnstraße durch Waldflächen und ist weniger stark befahren.

In den Ortslagen liegen stellenweise kleinere Grünflächen im Nahbereich der Trasse, bedeutsame größere Freizeitareale sind nicht vorhanden. Nördlich Hasloh befindet sich ein Sportplatz westlich der Trasse.

5.1.2 Bestandsbewertung

Wohnen
Die Siedlungsbereiche des Untersuchungsgebietes besitzen eine hohe Bedeutung für die Wohnfunktion, wobei im Nahbereich der Trasse, in den Ortszentren sowie z.T. angrenzend an Gewerbegebiete deutliche Vorbelastungen bestehen.
Im Bereich des zweigleisig auszubauenden Trassenabschnitts in Ellerau/ Tanneck verursacht die Verkehrsbelastung auf der Bahnstraße und der bestehende Bahnbetrieb deutliche Lärmbelastungen, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden sowohl tags als auch nachts überschritten (LÄRMKONTOR 2016a). Zudem bestehen Luftbelastungen sowie visuelle/ räumliche Beeinträchtigungen durch die Bahntrasse.
Vor diesem Hintergrund wird die Bedeutung der Wohnfunktion für das Schutzgut Mensch in Ellerau/ Tanneneck als „mittel“ eingestuft.

Erholung
Der Planungsraum weist größtenteils eine sehr geringe bis geringe Bedeutung für die Erholungsnutzung auf, da kaum eigenständige Wege für Fußgänger und Radfahrer vorhanden sind und es verhältnismäßig wenig stationäre Erholungseinrichtungen gibt. Die unmittelbar neben der Trasse verlaufenden Fuß- und Radwege zwischen Bönningstedt und Winzeldorf (Lerchenweg/ Meisenweg) sowie in der Ortslage von Quickborn und die Ladestraße in Hasloh sind von mittlerer Bedeutung.

5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Jeder Landschaftsraum ist durch eine spezifische Tier- und Pflanzenwelt in Abhängigkeit von seinen naturräumlichen Gegebenheiten und seiner kulturhistorischen Entwicklung gekennzeichnet. Tiere und Pflanzen spiegeln hierbei die komplexen natürlichen Verhältnisse eines Standortes wider und helfen durch ihre Vergesellschaftung und ihre umfassenden Lebensraumfunktionen räumliche Ausschnitte zu definieren. Diese räumlichen Ausschnitte werden „Biotope“ genannt.

Die folgende Betrachtung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt orientiert sich vor allen Dingen an der Funktionsfähigkeit der Biotope im Hinblick auf ihre Bedeutung als Lebensraum für wildlebende Pflanzen und Tiere.

Zur Bewertung des Untersuchungsgebietes im Hinblick auf die Tierwelt wird der Schwerpunkt der Erfassung auf raumrelevante und gegenüber den Projektwirkungen empfindliche Artengruppen und Arten gelegt. Es wurde ein faunistisches Fachgutachten (BBS 2016a) zu Brut- und Rastvögeln, Fledermäusen und Haselmaus und eine faunistische Potenzialanalyse für ausgewählte Artengruppen erarbeitet, deren Ergebnisse in der UVS zusammengefasst werden.

Prüfungsrelevante Kriterien
Der rechtliche Hintergrund für die Beurteilung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist § 2 Abs. 1 Nr. 1 UVPG.

In § 1 Absatz 2 BNatSchG werden Ziele des Arten- und Biotopschutzes konkretisiert:

> *Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere*
> 1. *lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen zu ermöglichen,*
> 2. *Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,*
> 3. *Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.*

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wird insbesondere hinsichtlich seiner Empfindlichkeit bzw. Belastbarkeit sowie seiner Bedeutung bzw. Wertigkeit erfasst.

Abgrenzung Untersuchungsgebiet
Für die Betrachtung der Biotoptypen wird ein Raum 100 m beidseits der Gleisachse abgegrenzt. Für die Betrachtung der faunistischen Belange bezieht sich das Untersuchungsgebiet auf die in der Artenschutzrechtlichen Prüfung abgegrenzten Gebiete der Kartierungen.

Schutzstatus
Innerhalb des Untersuchungsgebietes werden die Lebensräume von Tieren und Pflanzen durch folgende Schutzgebietsausweisungen rechtlich gesichert (vgl. nähere Beschreibung in Kap. 3.2.2):

- FFH-Gebiet „DE-2225-303 Pinnau/ Gronau“,
- Landschaftsschutzgebiet „Düpenau und Mühlenau“,
- Landschaftsschutzgebiet "Schutz von Landschaftsteilen im Kreis Pinneberg",
- gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG.

5.2.1 Bestandsbeschreibung Biotoptypen

Die Grundlage bildet eine Biotoptypen-Übersichtskartierung im Maßstab 1:5.000, die von Ende Mai bis Anfang Juli 2015 für einen 200 m breiten Korridor (jeweils 100 m ab Gleisachse) entlang des betroffenen Trassenabschnitts durchgeführt wurde (BWW 2015).
In einem nächsten Arbeitsschritt wurden von August bis Oktober 2015 die verschiedenen Eingriffsbereiche der Maßnahme im Maßstab 1.1.000 genauer von EGL kartiert. Damit liegen ausreichende Informationen für eine Bewertung der Eingriffe vor. Im Hinblick auf die Untersuchung des Biotopverbundes sind die beiden sich ergänzenden Erhebungen ausreichend.

Beide Kartierungen erfolgten entsprechend der Liste der Biotop- und Nutzungstypen des „Orientierungsrahmens Straßenbau“ (LBV-SH 2004). Grundlage der Erfassung und Definition der Biotoptypen bietet der Biotoptypenschlüssel Schleswig-Holstein (LLUR 2015). Die Bezeichnungen und Kürzel (Codes) der einzelnen Biotoptypen im „Orientierungsrahmen“ sind nicht identisch mit denen des Biotoptypenschlüssels. Im Biotoptypenschlüssel befindet sich eine Tabelle mit Verweisen auf die Codes der Biotoptypen des „Orientierungsrahmens“.
Sowohl die Biotoptypen-Übersichtskartierung als auch die detaillierte Kartierung der Eingriffsgebiete wurden kartographisch aufgearbeitet (siehe Pläne „Bestand Biotoptypen“, Anlage D.1.2).

Von unmittelbaren Eingriffen sind insbesondere Biotope der Verkehrsanlagen (SV) betroffen. Zur weiteren Differenzierung dieser Flächen werden zusätzlich die vorkommenden Biotoptypen genannt.
Zumeist handelt es sich um Ruderalflächen der Gleisanlagen an Bahnhöfen und im Trassenverlauf, die einer regelmäßigen Unterhaltung ausgesetzt sind (Herbizideinsatz). Dennoch bleibt eine intensive Nutzung aus, wodurch sich die Biotope teilweise naturnah entwickeln konnten. Hauptsächlich im Bereich des zweigleisigen Ausbaus sind Gehölzstrukturen betroffen.

Die folgende Abbildung zeigt die Flächenverteilung der umgebenden Biotoptypen/ Nutzungen innerhalb des 200 m-Korridors. Eine Beschreibung

aller Biotoptypen des Korridors kann der Übersichtskartierung entnommen werden (BWW 2015).

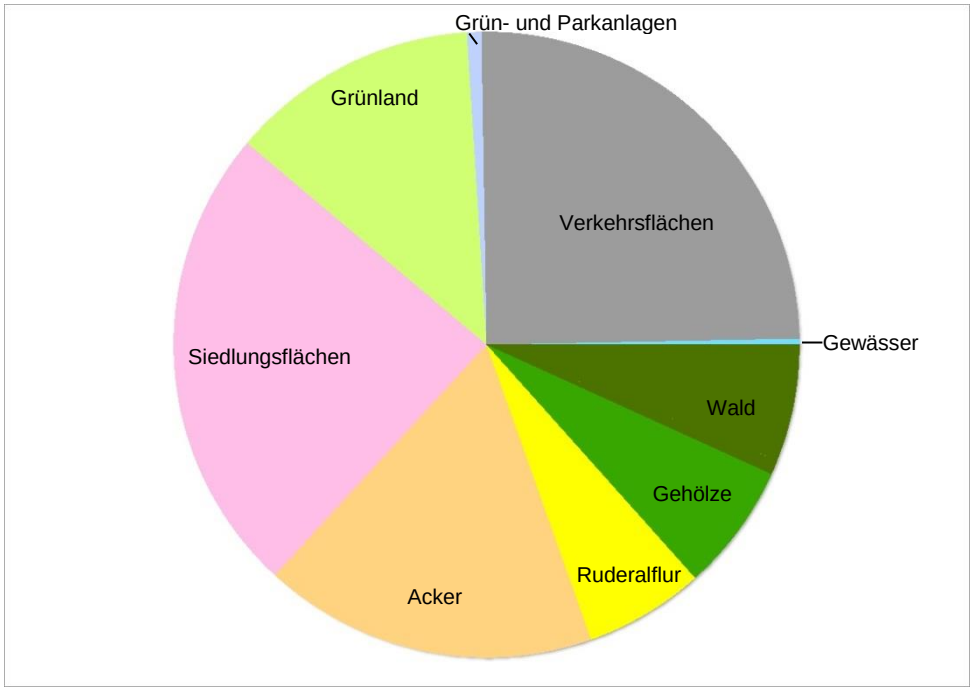


Abb. 4: Flächenverteilung der Biotoptypen innerhalb des 200m-Korridors

Bei den unmittelbaren Eingriffsbereichen ergeben sich folgende Konkretisierungen der Übersichtskartierung:

Ruderalfluren

RHm	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte
RHt	Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte
RHf	Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte

Ruderalflächen seitlich der Gleisanlagen ziehen sich durch nahezu alle Eingriffsbereiche. Teilweise sind diese weniger mager und von Grünlandarten, Brombeergewächsen oder Stickstoffzeigern wie Brennnessel (*Urtica dioica*) mitgeprägt. An unmittelbaren Rändern zur Bahntrasse ist der Bewuchs häufig nur lückenhaft entwickelt, zumeist sind Schachtelhalme (*Equisetum spec*.) und Nachtkerzen (*Oenothera spec.)* vorhanden. Die meisten Flächen der Trassenrandbereiche sind als halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (**RHm**) anzusprechen. Häufige Arten sind beispielsweise Nachtkerze (*Oenothera spec*.), Tüpfel-Johanniskraut *(Hypericum perforatum*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) oder Beifuß (*Artemisia vulgaris*). Teils sind Flächen (beispielsweise auf der

Baustelleneinrichtungsfläche Bahnhof Ellerau) von Trittrasenzeigern wie Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) mitgeprägt. Standortfremde- und Zierpflanzen sind wesentliche Bestandteile der RHm-Flächen im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Ellerau und Tanneneck.
Ausnahmen im Gleiskörper bilden einige wenige fragmentarisch ausgebildete Ruderal-Standorte mit trockenerer Ausprägung. Diese weisen Trockenheitszeiger wie beispielsweise Weißen Steinklee (*Melilotus albus*), Hasen-Klee (*Trifolium arvense*) oder auch den Kleinen Sauerampfer (*Rumex acetosellla*) auf. Ruderalflächen mittlerer Standorte mit trockeneren Bereichen befinden sich beispielsweise an der südlich ausgerichteten Böschung nördlich des Bahnhofs Ellerau und an der ebenfalls nach Süden ausgerichteten Böschung südlich an den Gronau-Komplex heranreichend.
Eindeutig als Biotoptyp **RHt** (Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte) konnte lediglich ein Standort südlich des Bahnhofs Ulzburg Süd ermittelt werden.
Der Biotoptyp halbruderale Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte (**RHf**) kommt innerhalb der Eingriffsbereiche lediglich im Auenbereich der Gronau vor. Der Standort ist feucht ausgeprägt. Neben Seggen (z.B. *Carex riparia*), treten dominierend Brombeersträucher (*Rubus fruticosus agg*.) auf.

Magerrasen

TR (§) Mager- und Trockenrasen

Standortgemäß weisen Ruderalflächen der Gleisanlagen eher einen mageren Charakter auf, teilweise sind sie besonders trocken ausgeprägt. Bei einem Vorkommen von über 25% Trockenzeigerarten auf einer Fläche, wird diese als Trockenrasen (**TR**) erfasst. Im vorliegenden Fall befindet sich ein Trockenrasen am Bahnhof Ulzburg-Süd, auf der Fläche der Bahnsteigverlängerung Richtung Süden. Der Bestand ist sehr niedrigwüchsig, teils lückig und wird vor allem von Silbergras (*Corynephorus canescens*) geprägt. Weitere kennzeichnende Arten sind Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*), Hasen-Klee (*Trifolium arvense*) und Kleiner Sauerampfer (*Rumex acetosella*). Auch Pflanzen der Ruderalflächen wie Nachtkerze (*Oenothera spec.*) sind an den Rändern der Fläche zu finden. Das invasive neophytische Kaktusmoos (*Campylopus introflexus*) dringt in lückige Stellen des Trockenrasens ein. Dennoch ist diesem Biotop als ausgedehnte Silbergrasflur eine hohe Wertigkeit zuzusprechen. Da die Fläche die Mindestgrößenanforderung von 100 m² für den gesetzlichen Biotopschutz (über 700 m²) überschreitet, ist sie im Sinn des § 30 BNatSchG geschützt. Auch als Habitatfläche für Schmetterlinge, Heuschrecken und andere Insekten ist diese Fläche von Bedeutung, allerding ist ihre Lage zwischen den Gleisanlagen eher isoliert.

Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Ufer

NSs	§	Großseggenried

Südlich der Gronau-Brücke kann die Fläche zwischen Bahndamm und Gronau-Mäander als Großseggenried **(NSs)** angesprochen werden. Der Standort ist sumpfig ausgeprägt und befindet sich im Überflutungsbereich des naturnahen Baches Gronau. Er wird durch den Bahndamm, den fließgewässerbegleitenden Gehölzsaum der Gronau und ein Weidenfeuchtgebüsch abgegrenzt. Besonders nasse Flächen befinden sich am Böschungsfuß des Bahndammes; hier können sich jahreszeitlich und witterungsbedingt zum Teil kleinere Tümpel mit stehendem Wasser ausbilden. Die Fläche ist von Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und flächendeckend von Seggen bewachsen, zudem sind Bulte der Rispen-Segge (*Carex paniculata*) vorhanden. Nach § 30 BNatschG ist das Großseggenried gesetzlich geschützt.

Wälder, Gebüsche und Kleingehölze

WNc		Eichen-Heinbuchen-Wald
WBw	(§)	Weidenfeuchtgebüsch
WFn		Nadelforsten
WGf		Gebüsche/Gehölze frischer bis feuchter Standorte
WLg		Eichen-Buchenwald
WO		Waldlichtungsflur
WP		Pionierwald

In den Eingriffsbereichen befindet sich die einzige größere Gehölzfläche südlich an die Siedlungsfläche Elleraus angrenzend, östlich der Bahntrasse. Es handelt sich größtenteils um Eichen-Hainbuchenwald (**WNc**). Innerhalb dieses Gehölzkomplexes grenzt unmittelbar an die Bahntrasse ein von Weiden (*Salix spec*.) geprägtes Gehölz frischer bis feuchter Standorte an **(WGf)**, in welchem eine Hänge-Birke *(Betula pendula)* als herausragender Einzelbaum **(HGb)** hervorzuheben ist. Im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche südlich des Fußgängertunnels ist ein Teil der Gehölzfläche als strukturarmer, mittelalter Nadelforst **(WFn)** angelegt. Insgesamt ist der Gehölzkomplex südlich Ellerau aufgrund seiner vergleichsweise großen Fläche und der auf Teilflächen strukturreichen Ausprägungen von besonderer Bedeutung.
Drei weitere Flächen des Biotoptyps der Gebüsche und Gehölze frischer bis feuchter Standorte **(WGf)** sind in kleinflächiger Ausprägung im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Quickborn und Ellerau (Bahnübergang Feldbehnsweg) sowie an der Gronau vorhanden. Eine weitere, nur wenige Quadratmeter kleine Fläche des Biotoptyps WGf ist am nordöstlichen Ende des Bahnhofs Kaltenkirchen und im südlichen Ausbaubereich des Bahnhofs Quickborn Süd vorhanden. Häufig sind Flächen des Biotoptyps WGf mit jungen Pionierbäumen oder Sträuchern bewachsen.
Der Biotopkomplex der Gronau wird teilweise durch einen Eichen-Buchenwald **(WLg)** eingefasst. Hervorzuheben sind Bestände älterer Eichen mit Stammdurchmessern von geschätzten 0,6 bis 1m. In den feuchten Überflutungsbereichen der Gronau direkt an der Bahntrasse findet sich

ein kleinflächiges Weidenfeuchtgebüsch mit Grauweide (*Salix cinerea*) **(WBw)**. Als Teil der uferbegleitenden Vegetation unterliegt es dem gesetzlichen Schutz nach § 30 BNatSchG.
Nördlich der Malchower Brücke bei Quickborn ist die Fläche zwischen Bahntrasse und Gehölz- bzw. Baumstrukturen als Waldlichtungsflur **(WO)** zu bezeichnen. Dabei handelt es sich um zurückgeschnittene und gemulchte Flächen mit Jungaufwuchs von Sträuchern wie Gewöhnliche Hasel (*Coryllus avelana*) oder Späte Trauben-Kirsche (*Prunus serotina*).
Im Bereich des vorgesehenen Umrichterwerks südlich von Kaltenkirchen, östlich der Werner-von-Siemens-Straße im Bereich zwischen Gewerbegebiet und südlich liegender Ackerfläche, befindet sich eine großflächige Strauch- und Baumpflanzung. Diese wird aufgrund ihrer noch jungen Gehölze als Pionierwald (**WP**) angesprochen. Zwischen Sträuchern wie Schlehe (*Prunus spinosa*), Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Gewöhnlichem Schneeball (*Virburnum opulus*) oder Bäumen wie Kultur-Apfel (*Mallus domestica*) und Pappeln (*Populus*) befinden sich offene Bereiche in ruderalem oder verbuschendem Stadium. Dominierend sind in den Offenbereichen hohe Gräser wie gewöhnliches Knaulgras (*Dactylis glomerata*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*). Durch den Strukturreichtum und halboffenen Charakter ist dieser Lebensraum für diverse Vogelarten und Kleinstlebewesen von Bedeutung.

Gehölze und sonstige Baumstrukturen

HF		Feldhecke, ebenerdig
HGb		Herausragender Einzelbaum/Gruppe
HGf	(§)	Fließgewässerbegleitender Gehölzsaum
HGr		Baumreihe
HGx		Standortfremdes Feldgehölz (nicht heimischerArten)
HGy		Sonstiges (naturnahes) Feldgehölz
HW	§	Knick
HWr	§	Redder (Doppelknick)

Dieser Biotopgruppe werden die meisten Gehölzstrukturen in den Eingriffsbereichen zugeordnet.
Von der Maßnahme betroffen sind zwei Knicks **(HW)**, die sich auf der Strecke des zweigleisigen Ausbaus zwischen Quickborn und Ellerau befinden und in ost-westlicher Richtung die Bahntrasse queren. Etwa 250 m nördlich der Malchower Brücke, südlich der Äcker und nördlich des Grünlandes befindet sich einer der Knicks. Er wird durch den Zugang zu einer Pferdekoppel für einige Meter (außerhalb der Planfeststellungsgrenze) unterbrochen. Hervorzuheben sind jedoch die vorhandenen Überhälter, welche im Maßnahmenbereich aus drei Eichen (*Quercus robur*) bestehen. Ein weiterer Knick südlich der Malchower Brücke reicht mit ausgeprägten Baumstrukturen bis an die jetzige Trasse heran. Ebenfalls im Bereich zwischen Quickborn und Ellerau befindet sich ein Redder **(HWr)**. Er liegt etwas nördlich der Malchower Brücke bei Quickborn und beginnt ca. 6 m von der Bahntrasse entfernt.
Aufgrund ihrer wertvollen Funktionen als Lebensraum für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten, die auch gefährdete Arten umfassen, sowie

im Hinblick auf Boden- und Klimaschutz sind die Biotoptypen Knick und Redder gemäß § 21 LNatSchG als gesetzlich geschützte Biotope definiert.

Gehölze, bestehend aus Sträuchern oder Bäumen, die nicht als Knick dem Biotopschutz unterliegen, sind als Feldhecken **(HF)** anzusprechen. Sie sind gemäß „Orientierungsrahmen“ immer ebenerdig angelegt (LLUR 2015, LBV-SH 2004). In den Untersuchungsgebieten verläuft eine Feldhecke im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Malchower Brücke und Bahnübergang Feldbehnsweg parallel zur Bahntrasse und knickt am nördlichen Ende Richtung Osten ab. Das Biotop ist mit älteren Überhältern und niedrigeren Sträuchern bestanden. Am nördlichen Ende ist eine größere Eiche mit einem Stammdurchmesser von ca. 70 cm hervorzuheben. Die Feldhecke besitzt eine wesentliche Funktion im Biotopverbund mit den gesetzlich geschützten Knicks.

Hervorzuheben ist auch eine Baumreihe **(HGr)** nördlich der Malchower Brücke, die nördlich direkt in einen Redder übergeht und im Süden unmittelbar an ein Feldgehölz grenzt. Sie wird von Stileiche (*Quercus robur*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Zitterpappel (Populus *tremula)* gebildet. Die einzelnen Bäume sind bereits älter und im Übergang zum nördlich gelegenen Redder sind drei herausragende Eichen vorzufinden.
Im Bereich des vorgesehenen Umrichterwerks südlich von Kaltenkirchen, östlich der Werner-von-Siemens-Straße, liegt in Ost-West-Richtung verlaufend ebenfalls eine Baumreihe. Diese wird aus Eichen gebildet, welche zumeist in einem Abstand von ca. 10 bis 20 aus von Sukzessionsgebüsch vorhanden.

Auf der südlich des Bahnhofs Tanneneck gelegenen Grünfläche ist dem Biotoptyp herausragender Einzelbaum oder Gruppe **(HGb)** eine Reihe von insgesamt sechs Hänge-Birken (*Betula pendula*) zugeordnet. Einige Meter südlich ist nochmals eine einzelne Birke vorhanden. Innerhalb des Waldkomplexes südlich von Ellerau ist ebenfalls eine Birke als herausragender Einzelbaum definiert. Dieser überragt die anderen Bäume des Waldbiotops in seiner Größe. Weitere betroffene Einzelbäume befinden sich beispielsweise in Ellerau, nord-westlich der Bahntrasse, zwischen Heideweg und Schulweg am Rande des Ackers, sowie östlich der Gronau-Brücke am nördlichen Gronau-Ufer und im südlichen Bereich des Bahnhofs Quickborn, östlich der Bahntrasse im Bereich der Verlegung des Bahnüberganges.

Der Biotoptyp sonstiges naturnahes Feldgehölz **(HGy)** ist im Untersuchungsgebiet recht häufig, aber z.T. nur kleinflächig vorhanden. Zwischen Quickborn und Ellerau, etwa 270 m nördlich der Malchower Brücke, südlich an die Feldhecke anschließend, befindet sich ein Feldgehölz mit größeren Eichenbäumen. Im Unterwuchs ist eine Nitrophytenflur mit Brennessel (*Urtica dioica*) und gewöhnlichem Schilf (*Phragmites australis*) vorhanden, was offensichtlich durch das regelmäßige Einbringen von Pferdemist der benachbarten Pferdekoppel hervorgerufen wird.

Auch nördlich und südlich der Gronaubrücke befindet sich ein Feldgehölz an der Bahnböschung, das ebenfalls von älteren Eichen geprägt ist. Zwischen Bahnhof Ellerau und Schulweg hat sich eine größere Fläche dieses Biotoptyps entwickelt. Der nördliche Teil umfasst den größeren und älteren Bereich mit einigen älteren Eichen (Stammdurchmesser >20cm). Der linienhafte, südlich angrenzende Teil ist eher jünger, auf einem Wall angelegt und geht an seiner nach Süden ausgerichteten Wallflanke in trockene und ruderale Vegetation über. Diese Bestände sind mit ihrer Struktur- und Artenvielfalt gut ausgeprägt. Weitere Feldgehölze verlaufen zumeist parallel zur Bahntrasse, beispielsweise südlich und nördlich der Malchower Brücke bei Quickborn, und sind mit Sträuchern und Bäumen wie beispielsweise Holunder (*Sambucus nigra*), Hasel (*Coryllus avellana*) oder Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) bewachsen. Naturfern ausgeprägt ist das durch starke Pflegeeingriffe geprägte Gehölz zwischen Siedlung und Bahntrasse am Südostende des Bahnhofs Quickborn Süd.

Südlich von Ellerau befindet sich ein nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützter fließgewässerbegleitender Gehölzsaum **(HGf**), der Teil des Biotoptypenkomplexes der Gronau ist. Es sind typische Gehölze wie Esche (Fraxinus excelsior) und Erle (*Alnus spec*.) vertreten.

Ein standortfremdes Feldgehölz **(HGx)** befindet sich südlich des Bahnhofs Quickborn, als Teil des östlich der Bahntrasse liegenden Parks. Die Fläche ist locker mit großen Überhältern wie Birken, Linden und Eichen bestanden. Im südlichen Teil befinden sich unter anderem standortfremde Nadelgehölze. Am nördlichen Ende des östlichen Bahnsteiges in Kaltenkirchen Süd ist ein standortfremdes Gehölz nicht heimischer Art vorzufinden. Dabei handelt es sich um eine kleine, mit dem invasiven Neophyten Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) bestandene Fläche.

Fließ- und Stillgewässer

FBn	(§)	Naturnaher Bach
FG		Künstliche Fließgewässer/ Gräben

Die Gronau, südlich von Ellerau gelegen, ist das einzige von der Maßnahme betroffene größere Fließgewässer **(FBn)**. Das Gewässer weist am Ufer Gehölze auf und ist durch seinen naturnahen Verlauf (leicht mäandrierend) und die strukturreiche Ausprägung (Anlandungsbereiche und Abbruchkanten) von besonderer Wertigkeit. Von der Maßnahme betroffen ist ein Mäander bevor das Gewässer unter der Bahnbrücke hindurchfließt. An dieser Stelle kann das Gewässer bei höheren Wasserständen nicht ausweichen, weshalb sich im Bereich der Aue vor dem Bahndamm durch die stauende Wirkung sumpfige und nasse Stellen befinden. Die Gronau ist als naturnahes Fließgewässer ein nach § 30 BNatSchG geschütztes Biotop.
Im Bereich des geplanten Umrichterwerks südlich von Kaltenkirchen, an der Werner-von-Siemens-Straße, sind drei Gräben vorhanden **(FG)**. Parallel zur Werner-von-Siemens-Straße verlaufend befindet sich ein wasserführender Graben mit einer Breite von ca. 1,5 m. Zwei weitere Gräben

münden von Osten in den Graben ein. Diese verlaufen beidseitig parallel zu einer Baumreihe, sind nur wenig oder kaum wasserführend und tief eingeschnitten mit steiler Uferböschung.

Grünland

GI		Artenarmes Intensivgründland
GM	(§)	Mesophiles Grünland
GFf		Feuchtgrünland mittlerer Artenvielfalt

Von der Maßnahme betroffenes Grünland befindet sich im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Quickborn und Ellerau sowie im Bereich des neuen Umrichterwerkes südlich von Kaltenkirchen, östlich der Werner-von-Siemens-Straße. Im Bereich nördlich Quickborn befindet sich südlich der Malchower Brücke mesophiles Grünland **(GM)**, welches durch § 21 des LNatSchG (2016) gesetzlich geschützt ist. Nördlich der Malchower Brücke sind artenarme Intensivgrünländer **(GI)** betroffen. Die direkt an die Brücke angrenzende Fläche fällt recht artenarm und fett aus, weiter nördlich gelegene Flächen sind beweidet. Beiderseits des Biotopkomplexes der Gronau befinden sich ebenfalls artenarme Intensivgrünländer. Auch im Bereich des neuen Umrichterwerks sind als Biotoptyp GI anzusprechende Grünlandflächen mit Ruderalisierungszeigern wie Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) vorhanden. Süd-westlich der Gronaubrücke und nördlich durch die Gronau begrenzt, ist ein Teil des Grünlandes als Feuchtgrünland mittlerer Artenvielfalt **(GFf)** anzusprechen. Die Fläche ist zwar eng verzahnt mit dem umliegenden mesophilen Grünland, der Standort ist jedoch deutlich feuchter und mit Binsen bewachsen. Umrichterwerk Umrichterwerk

Acker- und Gartenbaubiotope

AA	Acker, Ackergras

Der Biotoptyp Acker (**AA**) ist zwischen Malchower Brücke und dem Fließgewässer Gronau auf einer Strecke von über 600 m entlang der Bahntrasse vom zweigleisigen Ausbau betroffen. Auf den Flächen findet Maisanbau statt, was eine geringe Wertigkeit als Lebensraum für Pflanzen und Tiere bedeutet. Im Bereich des vorgesehenen Umrichterwerks südlich von Kaltenkirchen wird eine weitere Ackerfläche östlich der Werner-von-Siemens-Straße auf ca. 100 m Länge beansprucht.

Siedlungsbiotope

SB	Biotope der gemischten Bauflächen, Stadtgebiete
SBe	Einzel- und Reihenhausbebauung
Slg	Gewerbegebiete, Gewerbebetriebe
SP	(Öffentliche) Grün- und Parkanlage
SVb	Bahn-/Gleisanlage, genutzt
SVs	Biotope der Verkehrsanlagen/Verkehrsflächen

In den Untersuchungsgebieten befindet sich eine öffentliche Grünanlage (**SP**) südlich des Bahnhofs Tanneneck zwischen Buchenweg und Am Felde. Dabei handelt es sich um intensiv gepflegtes Grünland mit Arten wie Gänseblümchen (*Bellis perennis*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium*). Die Grünfläche ist am Rand mit einer Gruppe von sechs Birken (*Betula pendula*) und weiter südlich mit einer einzelnen Birke bestanden. Südlich des Bahnhofs Ellerau befindet sich auf Höhe des Fußgängertunnels eine weitere Grünfläche mit zwei Einzelbäumen.
Direkt betroffene Siedlungsbiotope befinden sich zwischen Ellerau und Tanneneck im Bereich des zweigleisigen Ausbaus, zwischen Schulweg und Am Felde als Einzel- und Reihenhausbebauungen (**SBe**) mit Gärten. Betroffene Bereiche sind häufig durch Strauch-, Baum und Ziergehölzpflanzungen geprägt.
Bei den Gewerbeflächen **(SIg)** liegen bestehende Stellplatzflächen in den Eingriffsbereichen. Zwischen Ellerauer Straße und Gronaubrücke wird eine asphaltierte Fläche als Zufahrt beansprucht, südlich des Bahnhofs Bönningstedt ist ebenfalls eine Stellplatzfläche betroffen.
Bei den Eingriffsflächen sind auch ein asphaltierter Parkplatz (**SB**) am Fußgängertunnel Ellerau von einer Baustelleneinrichtungsfläche betroffen, außerdem vollversiegelte Flächen wie Straßenverkehrsflächen (**SVs**). Gleisanlagen (**SVb**) sind als Verkehrsanlagen nicht vollständig versiegelt, aber durch Unterhaltung und Betrieb belastet.

Biotopkomplex
Beim Teiluntersuchungsgebiet der „Gronau-Querung“, wird deutlich, dass die Einzelwertung der vorhandenen, kleinteiligen Biotoptypen nicht der Wertigkeit des Naturraums insgesamt gerecht wird. Auf Grund der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Biotoptypen wird eine Zusammenfassung zu einem Biotopkomplex vorgenommen. Im Bewertungsschema des „Orientierungsrahmens“ (LBV-SH 2004) ergibt sich aus diesem Sachverhalt eine Aufwertung um den Faktor 2. Da sich der unmittelbare Gewässerbereich zusätzlich im Netz der Natura 2000-Schutzgebiete befindet, wird diese Aufwertung zusätzlich bestätigt, da die Methodik in einem solchen Fall ebenfalls eine Aufwertung um den Faktor 2 vorsieht. Zudem unterliegt der Biotopkomplex der Gronau zu großen Teilen dem gesetzlichen Schutz nach § 30 BNatSchG (2) Nr. 1:
„natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitendenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche“ .

Biotopverbund
Biotope der Gleisanlagen können eine wichtige Funktion bei der Biotopvernetzung übernehmen, sofern es sich um zusammenhängende oder als Trittsteinbiotop dienende, extensive und linienhafte Biotopstrukturen handelt. Im vorliegenden Fall sind die über längere Strecken entlang der Bahntrasse verlaufenden Ruderalflächen und Gehölzstrukturen (z.B. parallel zur Trasse verlaufende Feldhecke zwischen Quickborn und Ellerau) in Kombination mit querenden linienhaften Gehölzbiotopen, wie z.B. Knicks und Redder, wichtige Elemente des Biotopverbundes.
In diesem Sinn sind auch Fließgewässerstrukturen, die die Bahntrasse ohne Hindernis bzw. Querbauwerk kreuzen, von großer Bedeutung, da Sie das Wandern von Arten dieses Lebensraumes gewährleisten. Im Untersuchungsgebiet erfüllt der naturnahe Bach Gronau aufgrund seiner naturnahen Gewässerstruktur und seines naturnahen Umfeldes diese Funktion.

Geschützte Pflanzen
Im Zuge der detaillierten Biotopkartierung auf den beanspruchten Flächen wurde auch der Pflanzenartenbestand erfasst. Das *Silbergras (Corynephorus canescens*) ist in der Vorwarnstufe der Roten Liste Schleswig-Holstein erfasst. Pflanzen, die durch die Rote Liste Deutschlands oder Schleswig-Holsteins (POPPENDIECK et. al. 2010) als gefährdet eingestuft sind, konnten nicht nachgewiesen werden.
Das Vorkommen von FFH-Anhang IV- Arten kann aufgrund der Standortbedingungen ausgeschlossen werden.

5.2.2 Bestandsbeschreibung Fauna

Die Bestandsermittlung wurde an naturräumlich relevanten Artengruppen, den Ausmaßen des zu erwartenden Eingriffs und dem Schutzstatus (europäische Vogelarten und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) orientiert. Vor diesem Hintergrund wurde ein faunistisches Fachgutachten zu Brut- und Rastvögeln, Fledermäusen und Haselmaus erarbeitet. Ergänzend wurde eine faunistische Potenzialanalyse für ausgewählte Artengruppen vorgenommen (BBS 2016a).

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieses Fachgutachtens zusammengefasst.

5.2.2.1 Vögel

Um die Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf die lokale Avifauna bewerten zu können, wurde im Frühjahr/Sommer 2015 eine Brutvogelkartierung durchgeführt.

Im Schleswig-Holsteiner Abschnitt der Trasse wurden acht repräsentative Probeflächen ausgewählt, die das Spektrum an Lebensraum-Typen entlang der Trasse abdecken. Im Bereich dieser Flächen wurde die Avifauna bis zu ca. 100 – 300 m von der Trasse entfernt untersucht (je nach Habitatausstattung, Geomorphologie und Landnutzung). Außerdem erfolgte eine Großvogel-Horstkartierung im Bereich der Probeflächen bis zum einen Abstand von 300 m zur Bahntrasse. Zusätzlich wurden die Daten des Artkatasters ausgewertet, und es wurde über eine Potenzialanalyse geprüft, ob weitere in der Kartierung nicht als Brutvögel festgestellte Vogelarten entlang der Bahnstrecke vorkommen könnten.

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte revierscharf bzw. quantitativ für alle Arten der Roten-Liste Deutschlands und Schleswig-Holsteins inklusive der landes- und bundesweiten Vorwarnlisten, alle Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie, alle streng geschützten Arten gem. Bundesnaturschutzgesetz (§ 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG) sowie Koloniebrüter.

Zur Feststellung möglicherweise für Rastvögel bedeutender Bereiche fand zunächst eine Auswertung der Landschaftsräume nach Luftbild und Ermittlung möglicher geeigneter Rasthabitate statt. Dabei wurde ein Offenlandbereich südlich von Hasloh sowie die Mühlenauniederung an der Grenze zu Hamburg als Bereiche ermittelt, die von der Trasse gequert werden und möglicherweise eine Bedeutung für Rastvögel besitzen. Zur konkreteren Eignungsbeurteilung wurden hier zwei zusätzliche Begehungen durchgeführt. Des Weiteren wurde auch bei der Brutvogelkartierung auf Rastvögel geachtet.

Ergebnisse

Es konnten 70 Brutvogelarten sowie zwei weitere Arten als Nahrungsgäste auf den acht Probeflächen oder in unmittelbarer Nähe zu diesen festgestellt werden sowie 5 weitere Arten, die die Flächen als Nahrungshabitate nutzten. Von den streng geschützten Arten wurde Sperber, Mäusebussard, Teichralle, Waldkauz, Grünspecht und Kranich (nur Nahrungsgast) nachgewiesen, als Arten der Schleswig-Holsteiner Vorwarnliste traten Kuckuck, Grünspecht und Wiesenpieper sowie vier bedrohte Arten (Wachtel, Feldlerche, Wacholderdrossel und Trauerschnäpper) auf. Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie wurden nicht festgestellt (Ausnahme: Kranich als gelegentlicher Nahrungsgast).

Die unmittelbar an der Landesgrenze zu Hamburg befindliche Probefläche, die die Mühlenau-Niederung umfasst, erwies sich ebenfalls als avifaunistisch recht hochwertig (insg. 33 erfasste Brutvogelarten, darunter

eine landesweit bedrohte Wachtel und die drei bundesweit bestandsrückläufige Arten Goldammer, Baumpieper und Feldschwirl sowie der streng geschützte Mäusebussard. Obwohl die weitläufig feuchten, hochwüchsigen Flächen als gutes Bruthabitat für den Wachtelkönig (RL-SH 1) angesprochen wurden, konnte diese Art hier in 2015 nicht nachgewiesen werden. Der Wachtelkönig tritt in Schleswig-Holstein aus bisher noch nicht vollständig geklärten Gründen in einigen Jahren mehr oder weniger invasionsartig in großer Zahl auf, und es finden sich Wechsel der besiedelten Bereiche. In typischen „Invasions-Jahren“ könnten insoweit im Planungsraum Bruten stattfinden.

Die untersuchten Probeflächen dienten als Stellvertreter für jeweils ähnliche Lebensräume im weiteren Trassenkorridor, auch wenn die Ergebnisse nur bedingt übertragbar sind. Dennoch konnten aus den Untersuchungsergebnissen wertvolle Rückschlüsse sowohl auf die Habitat- bzw. Raumnutzung der hier vorkommenden Arten, als auch auf mögliche Risikofaktoren gezogen werden. Die hohe Wertigkeit der Fläche 7, die über ein Vorkommen von insgesamt drei in Schleswig-Holstein gefährdeten Arten verfügt, zeigt deutlich die Bedeutung von Offenlandschaften in verhältnismäßig extensiver Nutzung für die Avifauna. Hier zeigt sich auch, dass sich unter günstigen Rahmenbedingungen selbst auf so relativ stadtnahen Flächen eine wertvolle und heterogene Brutvogelfauna etablieren kann.

Über eine Potenzialanalyse wurde zusätzlich geprüft, ob weitere, in der Kartierung nicht als Brutvögel festgestellte Arten entlang der Bahnstrecke vorkommen könnten. Bei den Maßnahmenbereichen an Bahnhöfen sind verbreitete, ungefährdete Arten anzunehmen. Im Bereich des vorgesehenen Umrichterwerks in Kaltenkirchen finden ungefährdete Brutvögel der Gehölze sowie der Gras- und Staudenflur Nistplätze. Auch das Schwarzkehlchen als Art des Offenlandes könnte hier auftreten. Vorkommen gefährdeter Arten wie Wachtel oder Feldlerche sind aufgrund der Lage am Siedlungsrand nicht anzunehmen. Die Ruderalflur besitzt aufgrund der Struktur und der Lage am Gewerbegebiet keine Eignung für Brutvögel.

Entlang der Strecke kommen vergleichbare Lebensräume wie in den kartieren Bereichen vor. Es sind hier vergleichbare Arten, v.a. verbreitete Arten, zu erwarten. Die einzelne Zusammensetzung des Artenspektrums innerhalb der angegebenen Arten kann variieren, insgesamt ist jedoch eine Übertragbarkeit gegeben. Besondere abweichend Bereiche, in denen andere relevante, d.h. gefährdete Arten oder Arten des Anhangs I zu erwarten wären, sind nicht vorhanden.

Im Hinblick auf Rastvögel zeigten sowohl die Termine zur Rastvogelerfassung als auch die weiteren Begehungen der Brutvogelkartierung keine Hinweise auf eine Bedeutung der Mühlenauniederung im Umfeld der Bahntrasse. In diesem Bereich bestehen Vorbelastungen durch eine Hochspannungsleitung, die vorhandene Bahntrasse und teilweise vorhandene Gehölze.

Auf der Offenlandfläche südlich von Hasloh fanden sich zur Zugzeit zeitweise 20 Kiebitze. Davon abgesehen war keine Rastvogelnutzung durch Groß- oder Offenlandvögel zu erkennen. Im Nordwesten wurden zur Zugzeit in angrenzenden Gehölzen bis zu ca. 10 Stare, 70 Wacholderdrosseln, 1 Rotdrossel und 20 Ringeltauben festgestellt. Es erfolgt hier somit eine Nutzung durch Singvögel sowie zeitweise auch durch Offenlandvögel.

5.2.2.2 Fledermäuse

Die Ermittlung potenzieller Fledermausquartiere erfolgte Anfang 2015 und umfasste möglicherweise durch das Vorhaben betroffene Bäume entlang der Trasse. Die Quartiereignung wurde vor Ort vom Boden aus eingeschätzt. Im November 2016 erfolgte eine weitere Kontrolle, da im Verlauf der Planung weitere Betroffenheiten von Bäumen festgestellt wurden, die Anfang 2015 noch nicht bekannt waren.
Außerdem wurden von Mai bis September 2015 Flugstraßen und Jagdhabitate in Bereichen untersucht, in denen Betroffenheiten von Leitstrukturen durch Eingriffe in Gehölzbestand eintreten könnten. Da aufgrund der Gefährdung durch den Bahnbetrieb keine oder nur eingeschränkte Begehungen vorgenommen werden konnten, wurden 38 Horchboxen entlang der Trasse (Lage siehe Anhänge D.2.1.1 bis D.2.1.3) als alternative Vorgehensweise eingesetzt. Außerdem wurden 4 Horchboxentermine pro Jagdhabitat-Standort durchgeführt. An 3 Horchboxenstandorten waren Flugstraßenüberprüfungen erforderlich, die in ausreichendem Umfang mit Detektorbegehung erfolgten. Die Ergebnisse eines Horchboxenstandorts, der in Hamburg in der Nähe der Landesgrenze liegt, wurden mit berücksichtigt.

<u>Ergebnis Quartiere</u>
Bei der Baumsichtung wurden keine Quartiere, aber Bäume mit Quartierpotenzial (Tagesquartiere, aber vereinzelt auch Wochenstuben und Winterquartiere) festgestellt, da die Sichtung tagsüber, d.h. außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse, stattfand. Im Bereich des Zweigleisigen Ausbaus ergab sich an folgenden Stellen ein Potenzial für Wochenstuben oder Winterquartiere (Wo = Wochenstubenpotenzial, Wi/Wo = Potenzial für Winterquartiere und Wochenstuben):
ca. km 23,965 Westseite (1x Wi/Wo)
ca. km 23,100 Nordseite (1x Wi/Wo)
ca. km 22,040 / 22,035 / 21,940 Ostseite (3x Wi/Wo)
ca. km 21,065 Ostseite (1x Wi/Wo)
ca. km 21,02 /20,976 / 20,970 Ostseite (3x Wo)
ca. km 20,69 / 20,56 Ostseite (2x Wo).

In weiteren Bereichen mit Betroffenheiten für Masten und Rückschnitt für die Verstärkerleitung wurden folgende Potenziale festgestellt:
ca. km 24,80 Ostseite (1x Wo)
ca. km 19,11 / 19,16 Ostseite (2x Wo)
ca. km 18,50 / 18,51 Ostseite (2x Wi/Wo)
ca. km 16,240 / 16,155 / 16,150 Westseite (3x Wi/Wo)
ca. km 16,08 Westseite (1x Wo)

Auf den Horchboxen der Untersuchung auf Jagdgebiete und Flugrouten fanden sich keine Hinweise auf Groß- oder Balzquartiere. Grundsätzlich ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich Quartiere in geeigneten Baumspalten und -höhlen oder in/ an Gebäuden entlang der Bahntrasse befinden. Mögliche Arten, die hier vorkommen können, sind Großer Abendsegler, Braunes Langohr, Fransen-, Rauhaut- und Wasserfledermaus. Mücken- und Zwergfledermaus nutzen v.a. Gebäude, können jedoch auch Baumhöhlen und -spalten nutzen.

Ergebnis Jagdhabitate und Flugstraßen
Auf den Horchboxen entlang der Trasse wurden für folgende Gattungen Nachweise unterschiedlicher Aktivitätsdichte erbracht: *Nyctalus* (Großer und Kleiner Abendsegler), *Eptesicus* (Breiflügel- und Zweifarbfledermaus), *Pipistrellus* (Zwerg-, Mücken- und Rauhautfledermaus) sowie *Myotis/ Plecotus* (Wasser-, Teich-, Fransen-, Bechsteinfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus, Braunes Langohr). Auffällig waren an einigen Standorten hohe, zum Teil sehr hohe bis äußerst hohe Aktivitätsdichten der Gattung *Pipistrellus* auf. Sie stellt auch die absolut dominante Gattung im Untersuchungsraum dar. Ihr folgt die Gattung Eptesicus, wobei es sich hauptsächlich um die Breitflügelfledermaus handeln dürfte.

Während des Untersuchungszeitraumes konnte zudem eine hauptsächlich durch Zwergfledermäuse und zum Teil durch Breitflügelfledermäuse genutzte Flugstraße a einem Horchboxen-Standort (südlich Heidkampstraße bzw. südlich Bahnhof Quickborn Süd, direkt über dem Rad- und Fußweg parallel zu den Bahngleisen) festgestellt werden. Die Zwergfledermaus wird nach LBV-SH (2011) als streng bis bedingt strukturgebunden fliegende Art, die Breitflügelfledermaus als bedingt strukturgebunden fliegende Art eingestuft.

5.2.2.3 Haselmaus

Die Kartierung der Haselmaus erfolgte im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Quickborn und Ellerau, da in diesem Bereich größere Eingriffe in Gehölze stattfinden werden. Für Bereiche, in denen kein Ausbau erfolgt, wurde ein mögliches Vorkommen über eine Potenzialabschätzung geprüft.
Die Haselmauserfassung mit Hilfe von insg. 76 „Nesttubes“ erbrachte im Juni 2015 keine Hinweise auf Vorkommen der Art. Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus kann insoweit ein Vorkommen der Haselmaus ausgeschlossen werden. In anderen Bereichen des Untersuchungsgebiets mit

zusammenhängenden Gehölzflächen ist das Vorkommen allerdings nicht völlig auszuschließen, die Wahrscheinlichkeit aber eher gering. Potenziell könnte die Art an Maststandorten am Wald südlich von Kaltenkirchen (ca. kam 25,60 - 26,25) sowie im Bereich des Wäldchens und der Knicklandschaft südlich von Quickborn (ca. 18,13 - 18,90) vorkommen.

5.2.2.4 Weitere Tierarten

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Artengruppen erfolgte durch BBS (2016a) eine Potentialanalyse zu weiteren Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie. Begutachtet wurden **Fischotter, Reptilien, Amphibien, Wirbellose**.

- Im Untersuchungsraum stellt die Gronau einen geeigneten Lebensraum für den Fischotter dar. Dieser besiedelt Gewässer und angrenzende Feuchtflächen, zur Wanderung quert er auch Straßen. Der Fischotter ist gemäß Artkatasterdaten von der Pinnau bei Ulzburg (aus 2005) sowie von der Mühlenau bei Bönningstedt (aus 2009) bekannt. 2010-2012 wurde die Art bei Nachsuchen an der Quickborner Au/ Brücke bei der A7 sowie an der Pinnau/ Brücke bei Renzel nicht festgestellt. Aufgrund der Ausbreitung der Art und früherer Nachweise ist ein Vorkommen an der Gronau dennoch möglich.
- Geeignete Flächen für die Zauneidechse wurden im Rahmen der Biotoptypenkartierungen nur an wenigen Stellen festgestellt. Diese sind jedoch nur isoliert und kleinflächig vorhanden. Ein Vorkommen der Zauneidechse ist aufgrund dieser Ergebnisse und des Fehlens von Nachweisen der Art im Umfeld für den Planungsraum nicht anzunehmen.
- Für die Schlingnatter sind keine geeigneten Flächen im Planungsraum vorhanden, die Art ist hier nicht zu erwarten.
- Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind aufgrund ihrer Lebensraumansprüche im Planungsraum wenig wahrscheinlich. Durch das Vorhaben werden außerdem keine Stillgewässer überplant. Vereinzelt können Moorfrosch oder Kammmolch nicht ausgeschlossen werden. Dies jedoch in einem Maß, wie sie auch im weiteren Umfeld vorkommen. Eine besondere Bedeutung der überplanten Flächen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten oder Wanderkorridor ist nicht anzunehmen. Eine Nutzung als Landlebensraum ist für weitere, nicht europäisch geschützte Arten wie Erdkröte und Grasfrosch in Teilbereichen möglich. Diese nutzen jedoch auch weitere angrenzende Flächen im Umfeld.
- Europäisch geschützte Libellenarten sowie Eremit und Zierliche Tellerschnecke sind aufgrund ihrer speziellen Lebensraumansprüche, die im Planungsraum nicht erfüllt werden, nicht zu erwarten. Der Nachtkerzenschwärmer ist bisher aus dem Umfeld des Vorhabens nicht bekannt. Nach dem Bericht Schleswig-Holsteins über den Berichtszeitraum 2007-2012 (LLUR, Stand 2013) liegt ein Nachweis nur aus einem Bereich östlich von Hamburg vor. Gemäß Roter Liste wurde die Art im südöstlichen Schleswig-Holstein und im Hamburger Raum sowie auch

bei Plön gefunden, die Art ist als Arealerweiterer eingestuft. Im Artkataster finden sich für den Untersuchungsraum und das weitere Umfeld keine Nachweise. Der Untersuchungsraum ist daher (noch) nicht als Vorkommensgebiet der Art einzustufen, die Art wird daher nicht weiter betrachtet.

Darüber hinaus können an den Saumstrukturen der Trasse verbreitete der **Tagfalter** und **weitere Säugetiere** vorkommen. Die gefährdeten Tagfalterarten *Coenonympha pamphilus, Thymelicus lineola* und *T. sylvestris* sind insbesondere in Ruderal- und Krautfluren (Biotoptypen AK und AP) sowie in artenreicherem Grünland (Biotoptyp GM) zu erwarten. Der Blaue Eichen-Zipfelfalter kommt an Eichen v.a. in besonnten Bereichen z.B. an Waldrändern vor. Streng geschützte Arten sowie Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind nicht zu erwarten (BBS 2016a).

Bei den **weiteren Säugetierarten** sind insbesondere verbreitete Arten wie verschiedene Mäusearten, Wildkaninchen, Eichhörnchen und Reh anzunehmen. Verbreitungsschwerpunkte für Waldarten wie Waldmaus stellen die Waldgebiete dar. Direkt an der Strecke sind v.a. Kleinsäuger zu erwarten, größere Tiere können die Trasse queren oder am Bahndamm Nahrung suchen. Es sind Arten der Vorwarnliste möglich, jedoch bis auf den Fischotter keine gefährdeten Arten (BBS 2016a). Im Bereich des Umrichterwerks wurden bei einer Begehung auf der betroffenen Grünlandfläche mehrere Feldhasen festgestellt (ebd.).

Die **Fischfauna** in der Gronau wurde 2014 östlich der Trasse bei der Probenahmestelle „Gronau, Hügelgrab nördlich von Quickborn (121302) und westlich der Trasse bei der Probenahmestelle „Gronau vor Zufluss Pinnau (120604) untersucht. An beiden Stellen wurden zusammen insgesamt 9 Fisch- und Rundmaularten nachgewiesen (u.a. Bach- und Meerforelle, Aal, Fluss- und Bachneunauge und Dreistacheliger Stichling), was als mäßiger Zustand für die Fischfauna beurteilt wurde (BIOTA 2015 in BBS 2016c). Die Laich- und Aufwuchsgebiete der Bachneunaugen liegen in der Gronau (BBS 2016b).

5.2.3 Bestandsbewertung

Auf Grundlage der im „Orientierungsrahmen (OR) zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben“ (LBV-SH, 2004) vorliegenden sechsstufigen Skala naturschutzfachlicher Wertstufen erfolgt die Bewertung der Biotoptypen mittels einer hieraus abgeleiteten fünfstufigen Bewertung (Tab. 2). Im Vordergrund stehen dabei die Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz.

Tab. 2: Übertragung der Biotoptypenbewertung Schleswig-Holsteins in die fünfstufige Schutzgutbewertung

Wertstufe gemäß OR	Bedeutung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
5	sehr hoch
4	hoch
3	mittel
2	gering
1 und 0	sehr gering

Begründet durch die Tatsache, dass als Biotoptyp ein Lebensraum definiert ist, beinhaltet die Bewertung des Biotopbestandes neben der floristischen Artenzusammensetzung auch die faunistischen Vorkommen und deren Artenvielfalt sowie Wertigkeiten für einzelne Artengruppen.

Bevor auf die Bedeutung des Untersuchungsgebietes für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zusammenfassend eingegangen wird, findet im Folgenden eine Bewertung der untersuchten Tiergruppen statt:

Brutvögel
Die Bewertung der Probeflächen als Brutvogellebensraum gemäß der Methode von BEHM & KRÜGER (2013) führte zu dem Ergebnis, dass keine der acht Flächen eine Bedeutung aufweist (Kriterium: Gefährdungsstatus Rote Liste, Anzahl Brutpaare).
Eine Bewertung der Flächen anhand der Methode von BRINKMANN (1998) ergab allerdings Unterschiede in der Wertigkeit (Fläche 7 Vorkommen von hoher Bedeutung, Flächen 3 und 8 Vorkommen von mittlerer Bedeutung, Flächen 1, 2, 5, 6 und 4 Vorkommen von mäßiger Bedeutung) (siehe BBS 2016a).

Rastvögel
Sowohl die Rastvogelerfassung als auch die weiteren Begehungen zeigten keine besondere Bedeutung der Mühlenauniederung und der Flächen südlich von Hasloh (bis auf 20 Kiebitze) für Rastvögel, und es sind auch keine sonstigen Hinweise auf eine besondere Bedeutung für Rastvögel bekannt (siehe BBS 2016a).

Fledermäuse
Eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für Fledermäuse besitzen Quartiere, die sich u.a. in Bäumen und Gebäuden befinden können. Im vorliegenden Fall wurden keine Quartiere nachgewiesen, jedoch besitzen auch potenzielle Quartiere eine hohe Bedeutung. Potenziale für Wochenstuben können in betroffenen Gehölzbeständen beim zweigleisigen Ausbau sowie bei Masten und Verstärkerleitung vorkommen. Eine Winterquartiernutzung wäre nur für den Großen Abendsegler ggf. beim zweigleisigen Ausbau sowie bei Masten und der Verstärkerleitung möglich. Bedeutsam ist auch die Flugstraße an einem Standort (südlich Heidkampstraße bzw. südlich Bahnhof Quickborn Süd) (siehe BBS 2016a).

Ein Jagdgebiet ist als bedeutend einzustufen, wenn bei stationären Erfassungssystemen mind. 100 Kontakte von Fledermäusen in der ganzen Nacht aufgezeichnet wurden. Eine regelmäßige Nutzung liegt vor, wenn mindestens ein Einzelindividuum dieser Art bei mindestens 50% der Begehungen und/ oder mindestens 3 Begehungen nachgewiesen wird (LBV-SH 2011). Insgesamt wurden 6 bedeutende, hauptsächlich von Arten aus der Gattung *Pipistrellus* genutzte Jagdhabitate ermittelt. Diese wurden bis auf einen Standort auch regelmäßig genutzt (siehe BBS 2016a).

Haselmaus
Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus kann ein Vorkommen der Haselmaus ausgeschlossen werden. In anderen Bereichen des Untersuchungsgebiets mit zusammenhängenden Gehölzflächen ist die Wahrscheinlichkeit eher gering.

Zusammenfassende Bestandsbewertung

Im Folgenden werden die inhaltliche Abgrenzung der 5-stufigen Bewertung dargestellt sowie eine zusammenfassende räumliche Verbreitung im Untersuchungsgebiet geleistet. Die parzellenscharfe Abgrenzung der Biotope ist der Karte „Bestand Biotoptypen“ (Anlage D1.2), ihre Wertigkeit für Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt der Karte „Bewertung Biotoptypen“ (Anlage D1.3) zu entnehmen.

Sehr hohe Bedeutung
Diese Kategorie umfasst stark gefährdete und im Bestand rückläufige Biotoptypen mit hoher Empfindlichkeit auch zum Teil sehr langer Regenerationszeit, Lebensstätte für zahlreiche seltene und gefährdete Arten, meist hoher Natürlichkeitsgrad, mäßige bis geringe Nutzungsintensität, nur bedingt ersetzbar, möglichst erhalten oder verbessern.

Als Biotope mit sehr hoher Bedeutung werden im Untersuchungsgebiet lediglich die Gronau als naturnaher Bach und der Elsensee eingestuft.

Hohe Bedeutung
Diese Kategorie umfasst mäßig gefährdete, zurückgehende Biotoptypen mit mittlerer Empfindlichkeit, lange bis mittlere Regenerationszeiten, bedeutungsvoll als Lebensstätte für viele, teilweise gefährdete Arten, hoher bis mittlerer Natürlichkeitsgrad, mäßige bis geringe Nutzungsintensität, nur bedingt ersetzbar, möglichst erhalten oder verbessern.

Lebensräume mit hoher Bedeutung für Tiere und Pflanzen sind im gesamten Untersuchungsgebiet verteilt und unterliegen zum Teil dem gesetzlichen Schutz. Biotope mit einer hohen Bedeutung sind insbesondere Redder, Laubwaldstrukturen und ein Weidenfeuchtgebüsch, mesophile

Grünländer, eine magere Wiese, ein Magerrasen und ein Großseggenried, trockene halbruderale Gras- und Staudenfluren sowie Bäche und naturgeprägte Flachgewässer.

Mittlere Bedeutung
Diese Wertstufe umfasst weit verbreitete, ungefährdete Biotoptypen mit geringer Empfindlichkeit, relativ rasch regenerierbar, als Lebensstätte mittlere Bedeutung, kaum gefährdete Arten, mittlerer bis geringer Natürlichkeitsgrad, mäßige bis hohe Nutzungsintensität, aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes Entwicklung zu höherwertigen Biotoptypen anstreben, wenigstens aber Bestandssicherung garantieren.

Biotope mittlerer Bedeutung stellen vor allen Dingen über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilte linienhafte Gehölzstrukturen dar. Hervorzuheben sind die Vielzahl an Knicks, Feldhecken und Feldgehölzen. Entlang der Gronau befindet sich ein fließgewässerbegleitender Gehölzsaum, auch Alleen, herausragende Einzelbäume und Baumreihen liegen im Untersuchungsgebiet verteilt. An einigen Stellen treten Gebüsche oder Laub-Nadelholzmischbestände auf. Kleinflächig befinden sich Feuchtgrünländer und Kleingewässer im Untersuchungsgebiet. Entlang der Bahntrasse treten häufig halbruderale Gras- und Staudenfluren auf.

Geringe Bedeutung
Hierbei handelt es sich um häufige, stark anthropogen beeinflusste Biotoptypen, als Lebensstätte geringe Bedeutung, geringer Natürlichkeitsgrad, hohe Nutzungsintensität, allenthalben kurzfristige Neuentstehung, aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege Interesse an Umwandlung in naturnähere Ökosysteme geringerer Nutzungsintensität.

Der Schwerpunkt von Flächen mit geringer Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen liegt bei den Siedlungsbiotopen. Des Weiteren werden standortfremde Gehölzbestände und Aufforstungen, artenarme Intensivgrünländer, Baumschulen sowie Tümpel und Flutmulden mit einer geringen Bedeutung eingestuft.

Sehr geringe Bedeutung
Dieser Wertstufe werden Biotoptypen zugeordnet, welche sehr stark belastet sind, devastierte und vollständig versiegelte Flächen; soweit möglich, sollte eine Verbesserung der ökologischen Situation herbeigeführt werden.

Biotope mit sehr geringer Bedeutung verteilen sich auf das gesamte Untersuchungsgebiet. Es handelt sich hierbei um intensiv genutzte Äcker und um die meist vollständig versiegelten Straßen- und Wegeflächen, den nahezu vegetationsfreien Gleiskörper aber auch die meist vollständig versiegelten, gewerblich genutzten Flächen.

Die folgende Tabelle zeigt bei den fünf Wertstufen die jeweiligen Gesamtflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes sowie die davon tatsächlich beanspruchten Flächen:

Tab. 3: Flächenverteilung Bewertung Biotoptypen

Wertstufe Bedeutung	Fläche innerhalb des Untersuchungsgebietes	Beanspruchte Fläche (bau-, anlage- u. rückschnittsbedingt)
sehr hoch	4.043 m²	20 m²
hoch	343.454 m²	3.051 m²
mittel	714.758 m²	30.569 m²
gering	1.587.910 m²	18.279 m²
sehr gering	2.182.603 m²	18.084 m²

5.3 Schutzgut Boden

Der Boden erfüllt vielfältige Funktionen als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Gemeinsam mit Wasser, Luft und Sonnenenergie bildet er die abiotische Grundlage des Lebens und ist mit seinen Nährstoff- und Wasserkreisläufen Bestandteil des Naturhaushaltes.

Prüfungsrelevante Kriterien
In § 1 BNatSchG sind die umfassenden Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege definiert. Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit sind gemäß Abs. 3 Nr. 2 unter anderem

> *Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können (…)*

Gemäß § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) ist

> *„nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden“.*

Bedingt durch die Tatsache, dass die Böden größtenteils durch die Vorbelastungen in ihren umweltrelevanten Eigenschaften stark verändert sind, erfolgt die Bestandserfassung und die weitere planerische Berücksichtigung des Schutzgutes Boden gemäß des Umwelt-Leitfadens (EISENBAHN-BUNDESAMT 2014) in einem eingeschränkten Umfang.

Abgrenzung Untersuchungsgebiet
Bei dem Schutzgut Boden wird das Untersuchungsgebiet auf die durch das Vorhaben beanspruchten Flächen begrenzt, da keine darüber hinausgehenden Auswirkungen zu erwarten sind.

Schutzstatus
Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind keine speziell auf das Schutzgut Boden bezogenen Schutzgebiete vorhanden.

5.3.1 Bestandsbeschreibung

Die gesamte Strecke in Schleswig-Holstein liegt auf der Geest, bei der im Wesentlichen ältere eiszeitlich bedingte Bodenarten (Sand, Grundmoräne, Beckensedimente) anstehen.

Als Bodentypen sind hauptsächlich Pseudogleye und Gleye anzutreffen, die teilweise podsoliert sind (MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN 1998). Gemäß der Reichsbodenschätzung kommen entlang der Trasse hauptsächlich die Bodenarten Sand, schwach lehmiger/ lehmiger Sand vor. Im Bereich der Mühlenau (kurz hinter der Landesgrenze zu Hamburg) ist außerhalb der Eingriffsfläche die Bodenart Moor über Sand vorzufinden (BFF 2011).

Im Bereich der bestehenden AKN-Trasse sind die Böden in starkem Maße anthropogen vorbelastet. Die gewachsenen Böden sind großflächig durch Überschüttung (Gleisschotter, Sandauffüllungen u.a. mit Einlagerungen aus Geschiebelehm/ -mergel), Überbauung, Versiegelung, Verdichtung, Bodenabtrag und Auffüllungen mit Fremdsubstraten stark anthropogen überformt. Bei den Bahnböschungen handelt es sich um künstlich aufgeschüttete bzw. abgegrabene Flächen, die zusätzlich durch stoffliche Einträge (z.B. Unkrautbekämpfung auf den Bahngleisen) sowie oftmals durch angrenzende intensive Nutzung beeinträchtigt sind.

Von der Elbe im Süden über Schnelsen bis nach Quickborn im Norden erstreckt sich eine etwa 20 km lange Salzmauer. Sowohl am nördlichen als auch am südlichen Rand ragt das Dach der Salzstrukturen weiter an die Erdoberfläche heran, dazwischen weist die Struktur eine deutliche Depression auf. Im Raum um Quickborn liegt die Oberkante in Tiefenlagen von 19 bis 72 m unterhalb der Geländeoberkante. Geologische Informationen hierzu liegen jedoch nur punktuell und mit großen Datenlücken vor. Im Bereich der AKN-Trasse konnte südlich von Quickborn bei zwei Bohrungen Gips/Anhydrit ab 60 m Tiefe festgestellt werden (LLUR – GEOLOGISCHER DIENST 2016). Westlich der Trasse liegt der wassergefüllte Erdfall „Elsensee“, der auch als Geotop ausgewiesen ist.

Es ist davon auszugehen, dass sich innerhalb des Vorhabenbereiches keine Altlasten oder altlastenverdächtigen Flächen befinden.

Für den Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen Quickborn und Tanneneck liegt ein Geotechnischer Bericht vor (STEINFELD UND PARTNER GbR 2016), der im Folgenden zusammengefasst wird:

Gemäß den Ergebnissen von Kleinbohrungen stehen ab der vorhandenen Geländeoberfläche zunächst Auffüllungen aus Sanden und (z. T. altem) Mutterboden aus überwiegend Fein- und Mittelsanden mit unterschiedlich großen Anteilen an Schluff, Grobsand, organischen Bestandteilen und Pflanzen- bzw. Bauschuttresten an. Die Unterkante der Auffüllungen/ des Mutterbodens wurde in Tiefen zwischen rd. 0,2 m und rd. 1,7 m unter Bohransatzpunkt erkundet. Bei den sandigen Auffüllungen ist erfahrungsgemäß und nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen des Bohrunternehmers von einer überwiegend lockeren Lagerung auszugehen. Unmittelbar unterhalb der Auffüllung bzw. des Mutterbodens wurde bindiger Geschiebeboden aus Geschiebelehm/–mergel erkundet. Vereinzelt wurde Beckenschluff in verschiedenen Tiefenlagen und einer Mächtigkeit von rund 0,6 m (nordwestlich der Gronau) angetroffen.

Der bindige Geschiebeboden aus Geschiebelehm /-mergel stellt eine weitgehend wasserundurchlässige Schicht dar, so dass es bei starken Niederschlägen örtlich und zeitlich begrenzt zu einem Anstieg des Stauwassers bis nahe der Geländeoberkante kommen kann.

5.3.2 Bestandsbewertung

Die Böden der Eingriffsbereiche sind größtenteils aufgrund der anthropogenen Überformung und -veränderungen in ihren Funktionen bereits stark eingeschränkt. Im Hinblick auf die Bodenfunktionen gemäß BBodSchG besitzen die Flächen größtenteils nur eine eingeschränkte bzw. geringe Bedeutung.

Auch im Hinblick auf die im „Orientierungsrahmens Straßenbau“ (LBV-SH 2004*)* genannten Werte und Funktionen sind die für das geplante Vorhaben beanspruchten Böden aufgrund der anthropogenen Überformung und -veränderungen in ihren Funktionen eingeschränkt und daher von mittlerer Bedeutung.

5.4 Schutzgut Wasser

Wasser als abiotischer Bestandteil der Ökosphäre ist einem ständigen Kreislauf und darin verschiedenen Teilkreisläufen unterworfen. Da Wasser im Landschaftsökosystem die anderen Umweltsphären durchdringt, hat es eine enge Verbindung zu den übrigen Schutzgütern. Gleichzeitig unterliegt es als Transportmedium einer Vielzahl von Prozessen und hat Bedeutung für verschiedene Schutzgüter.

Um den genannten Anforderungen Folge zu leisten, werden im Rahmen der Beschreibung des Schutzgutes Wasser die Teilaspekte
- Oberflächenwasser
- Grundwasser

jeweils separat beschrieben.

Prüfungsrelevante Kriterien
Wesentliche gesetzliche Grundlagen zur Beschreibung des Schutzgutes Wasser über die Begriffsbestimmungen des § 2 des UVPG hinaus bilden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als Rahmengesetz des Bundes sowie das BNatSchG.

Nach § 1 WHG sind:

> *die Gewässer durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.*

Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind gemäß § 1 BNatSchG u.a.

> *Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen (…)*

Abgrenzung Untersuchungsgebiet
Das Untersuchungsgebiet für die Naturhaushaltsfunktion Wasser wird auf die Trasse und die unmittelbaren Eingriffsbereiche begrenzt. Im Bereich der Gronau wird das Untersuchungsgebiet auf einen 100m-Streifen beiderseits der Trasse ausgedehnt.

Schutzstatus
Die AKN-Trasse verläuft auf einer Länge von ca. 3 km sowie einer Länge von 500 m durch die Schutzzone III des Wasserschutzgebietes „Quickborn“ (Schutzzone 3). Und auf einer Länge von ca. 3 km verläuft die

Trasse durch das geplante Wasserschutzgebiet „Kaltenkirchen“ (Schutzzone 3). Zwischen Ellerau-Ost und Henstedt-Ulzburg quert die Trasse das Wasserschongebiet „Renzel“.

5.4.1 Bestandsbeschreibung

Oberflächengewässer
Die AKN-Trasse kreuzt die Oberflächengewässer Mühlenau (ca. km 11,1), die Gronau (ca. km 22,0) sowie die Pinnau (ca. km 28,2).

Bei der Bestandsbeschreibung und –bewertung wird lediglich auf die Gronau eingegangen, da im Nahbereich der anderen Gewässer keine Maßnahmen vorgesehen sind und daher keine Auswirkungen zu erwarten sind. Die Gronau ist direkt von der geplanten Maßnahme betroffen, da im Zuge des zweigleisigen Ausbaus ein breiteres Brückenbauwerk errichtet werden muss.

Die AKN überquert die Gronau innerhalb des FFH-Gebietes Pinnau/ Gronau (DE-2225-303). Die Gronau ist ein relativ naturnah erhalten Gewässer, deren Lauf nicht wesentlich begradigt ist und deren Ufer nicht wesentlich befestigt sind. Sie ist als sandgeprägter Tieflandbach charakterisiert, der naturnah ausgebildet ist und auentypische Strukturen und Lebensräume aufweist (BBS 2016b). Im Bereich des bestehenden Brückenbauwerkes wird die Gronau zu beiden Gewässerseiten durch Betonwände begrenzt (vgl. Abb. 5) und auch die Sohle des Gewässers ist befestigt.

Die teilweise bestehenden Bahnseitengräben sind überwiegend trocken und wurden daher nicht separat als Oberflächengewässer aufgenommen.

Grundwasser
Im Grundsatz kann man davon ausgehen, dass unabhängig von den beim Bohren angetroffenen Wasserständen in den sandigen Auffüllungen über dem als Stauhorizont wirkenden bindigen Geschiebeboden bzw. in den sandigen Einlagerungen im bindigen Geschiebeboden mit dem Auftreten von Stau- und Schichtenwasser zu rechnen ist. Allgemein sind das Auftreten und die Intensität dieser Wässer stark jahreszeitlich bedingt und hängen von der Dauer und Stärke vorausgegangener Niederschläge sowie den örtlichen Abflussverhältnissen ab. Bei starken Niederschlägen kann sich in den sandigen Auffüllungen oberhalb des gering wasserdurchlässigen bindigen Geschiebebodens örtlich und zeitlich begrenzt ein Anstieg des Stauwassers bis nahe der vorhandenen Geländeoberkante (Bemessungsstauwasserstand) ausbilden.

Im Bereich des zweigleisigen Aufbaus zwischen Quickborn und Tannenеck stellt der angetroffene bindige Geschiebeboden aus Geschiebe-

lehm/-mergel eine weitgehend wasserundurchlässige Schicht (Grundwasserhemmer bzw. Grundwassernichtleiter) dar und bildet damit eine Deckschicht über dem Grundwasserleiter aus den darunter anstehenden Sanden. Bei den vorgenommenen Kleinbohrungen wurde zum Zeitpunkt der Bohrungen größtenteils kein Wasser angetroffen (STEINFELD UND PARTNER 2016).
Im Bereich der Gronau-Niederung besteht ein geringer Grundwasserflurabstand.
Die AKN-Trasse verläuft auf einer Länge von ca. 3 km sowie ca. 500 m durch die Schutzzone III des Wasserschutzgebietes Quickborn und auf einer Länge von ca. 3 km durch das geplante Wasserschutzgebiet Kaltenkirchen (siehe Abb. 2, Kap. 1.5.2). Zwischen Ellerau-Ost und Henstedt-Ulzburg quert die Trasse das Wasserschongebiet „Renzel“.

5.4.2 Bestandsbewertung

Gemäß dem „Orientierungsrahmen Straßenbau“ (LBV-SH 2004) sind folgende Werte oder Funktionen zu unterscheiden:
- Wertelement von Natur und Landschaft
- Biotische Lebensraumfunktion
- Funktion im Wasserhaushalt/ u.a. Regulations- und Retentionsfunktion

Oberflächengewässer
Die Gronau besitzt neben ihrer wasserwirtschaftlichen Funktion eine Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie als Element des Biotopverbundes. Darüber hinaus ist sie von kulturhistorischer Bedeutung und prägt das Landschaftsbild.
Die biotischen Qualitätskomponenten werden folgendermaßen bewertet (BBS 2016c):

Fische	(oberhalb des Vorhabensortes):	mäßig
	(unterhalb des Vorhabensortes):	mäßig
Makrozoobenthos	(oberhalb des Vorhabensortes):	gut
	(unterhalb des Vorhabensortes):	erheblich gestört
Makrophyten	(oberhalb des Vorhabensortes):	gut

Als naturnah ausgebildetes Oberflächengewässer mit natürlicher Wasserbeschaffenheit ist die Gronau ein Oberflächengewässer mit hoher Bedeutung.

Grundwasser
Wie oben ausgeführt wurde, verläuft die Trasse teilweise durch ein Wasserschutz- und ein Wasserschongebiet, ein weiteres Schutzgebiet ist geplant. Diese Ausweisungen verdeutlichen das Vorkommen von Grundwasser mit natürlicher Beschaffenheit und das Vorhandensein von Gebieten, in denen sich dieses neu bilden kann. Im Bereich der Gronau-Niederung besteht ein geringer Grundwasserflurabstand.

Die Naturhaushaltsfunktion Grundwasser ist in diesen Teilen der Trasse von sehr hoher Bedeutung.

5.5 Schutzgut Klima/ Luft

Dem Gesetzestext des UVPG entsprechend, sind die Schutzgüter Klima und Luft als eigenständige Schutzgüter anzusehen. Da Luft das Medium ist, in dem Klima und Wettergeschehen wirksam werden, somit beide Schutzgüter in engem Zusammenhang stehen, werden sie gemeinsam in einem Kapitel betrachtet.

Das Klima umfasst das langfristige Zusammenwirken aller atmosphärischen Einflüsse an einem Standort. Die Atmosphäre bestimmt wesentliche Abläufe im Naturhaushalt und bildet eine entscheidende Grundlage für die belebte Umwelt. Dabei sind Klimafaktoren wie Temperatur, Wind, Luftfeuchte und Strahlung im jahreszeitlichen Verlauf von Bedeutung, Kalt-/Frischluftentstehungsgebiete, Kaltluftabflussbereiche und Frischluftleitbahnen wirken durch Luftaustauschprozesse als Ausgleichsräume für klimatisch belastete Bereiche und führen dort zu Verbesserungen der klimatischen Situation.

Luft ist elementare Voraussetzung allen höheren Lebens. Dabei ist eine gute Luftqualität eine wesentliche Grundlage für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen und anderer Organismen. Die lokale Luftqualität ist eng verknüpft mit den meteorologischen und klimatischen Faktoren (wie z.B. Wetterlage, Windgeschwindigkeit, Windrichtung), die zur Anreicherung bzw. Verdünnung von Luftschadstoffen in der Atmosphäre führen können.

Prüfungsrelevante Kriterien
Neben § 2 UVPG stellen das BNatSchG sowie das BImSchG und die BImSchV die schutzgutspezifischen, rechtlichen Bewertungsmaßstäbe zur Beschreibung der Schutzgüter Luft und Klima dar.

So sind nach § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG:

> *zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen.*

Die 39. BImSchV[13] definiert Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe.

[13] 39. BImSchV - 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandarts und Emissionshöchstmengen)

Abgrenzung Untersuchungsgebiet
Als Untersuchungsgebiet wird ein Raum 100 m beidseits der Gleisachse abgegrenzt.

Schutzstatus
Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind keine speziell auf die Schutzgüter Klima und Luft bezogenen Schutzgebiete vorhanden.

5.5.1 Bestandsbeschreibung

Großklimatisch betrachtet liegt das Untersuchungsgebiet in der klimaökologischen Region der gemäßigten ozeanischen Tiefebene, die durch:
- milde späte Winter,
- langen, zögerlichen Frühling,
- kühle Sommer
- und langen Herbst

charakterisiert ist. Die langjährig gemittelten jährlichen Niederschläge liegen bei etwa 800 mm. Die vorherrschenden Windrichtungen sind West und Südwest, im Winterhalbjahr nehmen die ansonsten relativ seltenen Nord- und Ostwinde anteilmäßig zu.

Die lokalklimatischen (mesoklimatischen) Verhältnisse werden durch das Großklima und die bestehenden Geländemerkmale (Relief, Bebau-ung), den Boden und die Vegetation beeinflusst.
Große Teile der Trasse sind landwirtschaftlich geprägte Bereiche. Auf diesen Flächen treten stärkere Tages- und Jahresgänge der Temperatur sowie der Feuchte auf. Hier besteht eine intensive nächtliche Frisch- und Kaltluftproduktion. Die bestehende Trasse sowie die bebauten Teile des Untersuchungsgebietes (Siedlungsflächen, Gewerbeflächen) stellen Bereiche dar, in denen gegenüber dem Freiland veränderte Klimaelemente vorkommen.
Relevante Kaltluftleitbahnen kommen innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht vor.

Das Mikroklima beschreibt das Klima auf kleinstem Raum, das sich zum Beispiel auf einer sich schnell erwärmenden versiegelten Fläche, an der Süd- oder der Nordseite einer Wand oder innerhalb von verschiedenen Pflanzenbeständen entwickelt. Aufgrund der kleinräumig differenzierten Ausprägung des Mikroklimas wird auf diese Klimaausprägung nicht näher eingegangen.

vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert am 10. Oktober 2016, BGBl. I S. 2244

Zur Beschreibung des Schutzgutes Luft liegen für das Untersuchungsgebiet keine Messdaten von Immissionswerten (Einwirkungen von Luftschadstoffen auf die Umwelt) vor. Im Hinblick auf die Feinstaubbelastung kann als repräsentative Hintergrundbelastung im Bereich des Trassenabschnitts in Ellerau für PM10 von 20 µg/m³ und für PM 2,5 von 14 µg/m³ ausgegangen werden. Es handelt sich dabei um eine gutachterliche Einschätzung für den Status quo im Jahr 2016 (LÄRMKONTOR 2016b).

5.5.2 Bestandsbewertung

Im „Orientierungsrahmen Straßenbau“ (LBV-SH 2004) sind folgende Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung aufgeführt:
- Frischluftentstehungsgebiete und Luftaustauschbahnen
- Gebiete mit luftverbessernder Wirkung (z.B. Staubfilterung, Klimaausgleich)
- besondere standortspezifische Klima- oder Strahlungsverhältnisse
- Reinluftgebiete
- Gebiete ohne oder mit geringer Schadstoffbelastung.

Klima
Die als Grünland genutzten und gehölzbestandenen Flächen zwischen den bebauten Ortsteilen fungieren als bioklimatische Entlastungsräume. Sie haben wichtige Funktionen als Flächen für die Frisch- und Kaltluftproduktion und sind insoweit von hoher Bedeutung. Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen sind hingegen von mittlerer bis geringer Bedeutung.

Luft
Insgesamt betrachtet ist die Luftqualität in Schleswig-Holstein als gut anzusehen, nur vereinzelt kommt es an Verkehrsschwerpunkten zu einer Überschreitung der Grenzwerten (LANDESPORTAL SCHLESWIG-HOLSTEIN 2016).
Innerhalb des Untersuchungsgebietes fungieren die landwirtschaftlich genutzten und gehölzbestandenen Flächen zwischen den bebauten Ortsteilen als lufthygienische Entlastungsräume und sind von hoher Bedeutung. Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen sind hingegen von mittlerer bis sehr geringer Bedeutung.

5.6 Landschaft

Unter dem Begriff Landschaftsbild wird die äußere, sensuell wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft verstanden. Es umfasst das Zusammenwirken flächiger, linienhafter und punktueller Landschaftselemente, die entweder natürlichen oder anthropogenen Ursprungs sind. Das Landschaftserlebnis ist darüber hinaus von einer Vielzahl dynamischer Einflussgrößen sowie personenspezifischer subjektiver Filter beeinflusst.

Der Schutz des Landschaftsbildes beschränkt sich nicht auf naturbelassene Landschaften. Im besiedelten Bereich entspricht ihm das Orts- und Stadtbild.

Den Schwerpunkt dieses Kapitels bildet die visuelle Wahrnehmung, also das Landschaftsbild.

Prüfungsrelevante Kriterien
Neben dem Schutz des Eigenwertes der Landschaft sieht das BNatSchG auch die Sicherung der Qualität der Landschaft als Ressource der naturgebundenen Erholung des Menschen vor (§1 Abs.1 Nr.3 und Abs. 4 Nr.2 BNatSchG).

Abgrenzung Untersuchungsgebiet
Für das Schutzgut Landschaft wurden je nach örtlicher Gegebenheit verschiedene Wirkzonen ermittelt und das Untersuchungsgebiet unterschiedlich weit gefasst. Im bebauten Bereich sind teilweise nur unmittelbar angrenzende Grundstücke betroffen, im landschaftlichen Bereich bis zu 300 m entfernte Räume.

5.6.1 Bestandsbeschreibung

Die Erfassung des Landschaftbildes erfolgte in mehreren Arbeitsschritten. Die Biotoptypenkartierung (BWW 2015) lieferte eine Übersicht vorhandener Nutzungen und Milieus. Darüber hinaus konnten strukturierende und sichtverstellende Gehölzbestände sowie Gewässer und Vorbelastungen (Hochspannungsmasten und -leitungen, Funkmasten, maßstabsprengende Gebäude) erfasst werden.

Zur weiteren Konkretisierung wurde die Videoaufzeichnung einer Führerstandsmitfahrt vom 13.02.2015 hinzugezogen, und es wurden ergänzende Ortsbegehungen durchgeführt.

Auf Schleswig-Holsteiner Gebiet verlaufen große Teile der Trasse durch landwirtschaftlich geprägte Bereiche. Die Siedlungsflächen der Gemeinden Bönningstedt, Hasloh, Quickborn, Ellerau/Tanneneck, Hennstedt-Ulzburg und Kaltenkirchen mit teilweise umfangreichen Gewerbeflächen (Tanneneck, Hennstedt-Ulzburg, Kaltenkirchen) bestimmen darüber hinaus einige Streckenabschnitte der Trasse.

5.6.2 Bestandsbewertung

Bei der Bewertung des Landschaftsbildes geht es um die visuelle Empfindlichkeit betroffener Landschaftsbildräume. Hierbei sind die Wertigkeit des Landschaftsbildraums (Landschaftsbildqualität) und die Einsehbarkeit der Maßnahme von relevanten Betrachtungsstandorten von Bedeutung.

Bei der Bewertung der die Trasse umgebenden Landschaftsbildräume wurden entsprechend dem „Orientierungsrahmen Straßenbau“ (LBV-SH 2004) die Kriterien Eigenart/ Leitbild, Naturnähe und Vielfalt hinzugezogen. Berücksichtigt wurden in diesem Zusammenhang auch Vorbelastungen durch technisch-bauliche Überformung, die zu einer Reduzierung der Wertigkeit führen kann. Im vorliegenden Fall handelt es sich um zwei 110 kV-Leitungen nördlich der Landesgrenze sowie weitere Leitungen südlich Quickborn, südlich Ellerau sowie nördlich Tanneneck. Auch maßstabsprengende Gewerbehallen, Hochhäuser und die querende A 7 führen zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.
Hochwertige/ besondere Landschaftsbildräume stellen die Landwirtschaftsflächen zwischen Bönningstedt und Bönningstedt-Winzeldorf (östlich Trasse), Bönningstedt-Winzeldorf und Hasloh (beiderseits), Hasloh und Quickborn (beiderseits), Quickborn und Ellerau (beiderseits, incl. Gronau-Niederung) sowie zwischen der Straße Beckershof und Henstedt-Ulzburg (westlich der Trasse, incl. Pinnau-Niederung) dar. Diese Räume sind aufgrund ihrer Qualität auch für die landschaftsgebundene Erholung von besonderer Bedeutung.

Bei der Einsehbarkeit wurde davon ausgegangen, dass der zweigleisige Ausbau und die Maßnahmen an den Bahnsteigen bei ebenerdigem Verlauf oder im Trog nicht relevant für die umgebenden Landschaftsbildräume sind (keine räumlich relevante Wirkung). Geprüft wurde hingegen die Einsehbarkeit von Lärmschutzwänden, Masten und Oberleitungen. Wie oben erwähnt, wurden je nach örtlicher Gegebenheit verschiedene Wirkzonen ermittelt (teilweise bis zu 300 m entfernte Räume).

Unter Berücksichtigung der Wertigkeit und der Einsehbarkeit wurden empfindliche und nicht empfindliche Landschaftsbildräume ermittelt. Die empfindlichen Landschaftsbildräume sind in den Plänen AW 1-3 dargestellt.

Im Schleswig-Holsteiner Abschnitt der Trasse handelt es sich um folgende empfindliche Landschaftsbildräume (von Süden nach Norden):

- zwischen Landesgrenze und Mühlenau, westlich der Trasse,
- südlich und nördlich Schwarzer Weg in Bönningstedt, westlich der Trasse,
- nördlich Bahnhofstraße und entlang Lerchenweg in Bönningstedt, westlich der Trasse,
- westlich Hasloher Weg in Bönningstedt, östlich der Trasse,

- nördlich Ortfeld und entlang Meisenweg in Winzeldorf, westlich und östlich der Trasse,
- nördlich Meisenweg bei Winzeldorf, östlich der Trasse (Kleingärten),
- südlich Klövensteen in Hasloh, beiderseits der Trasse,
- nördlich Garstedter Weg in Hasloh, beiderseits der Trasse,
- südlich und ein Stück nördlich Kirschenallee in Hasloh, beiderseits der Trasse,
- östlich Kieler Straße und westlich Ulzburger Landstraße, diverse Flächen zwischen Hasloh und Quickborn beiderseits der Trasse,
- zwischen Heidkampstraße und Harksheider Weg, diverse Flächen beiderseits der Trasse in Quickborn,
- östlich Boxholmstraße in Quickborn, östlich der Trasse,
- entlang Bahnstraße bis Bahnhof Tanneneck in Ellerau, diverse Flächen beiderseits der Trasse,
- östlich Beckershof südlich Ulzburg-Süd, östlich der Trasse.

An der Landesgrenze ist darüber hinaus in Hamburg der naturnah geprägte Landschaftsraum westlich der Trasse als empfindlicher Landschaftsbildraum einzustufen.

5.7 Kultur- und Sachgüter

Kultur- und Sachgüter im Sinne des Denkmalschutzes sind dingliche Zeugen kultureller Entwicklungen, bewusster Gestaltungen oder ökonomischer Gegebenheiten zurückliegender Zeiten. Ihr Vorhandensein im menschlichen Umfeld dient der Orientierung sowie der Reflexion der eigenen Lebensbezüge und hat somit eine wichtige Funktion für den Einzelnen und die Allgemeinheit.

Prüfungsrelevante Kriterien
Gemäß § 1 Abs. 4 BNatSchG sind

> *„zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes insbesondere*
> *1. Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren (…)“*

Schutz, Erhaltung und Pflege der Kulturgüter im Einzelnen werden darüber hinaus im Denkmalschutzgesetz (DSchG[14]) des Landes Schleswig-Holstein geregelt.

[14] Gesetz zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz) vom 30. Dezember 2014 (GS Schl.-H. II, Gl.Nr. 224-11)

„§ 1: Kulturdenkmale sind Sachen, Gruppen von Sachen oder Teile von Sachen aus vergangener Zeit, deren Erforschung oder Erhaltung wegen ihres besonderen geschichtlichen, wissenschaftlichen, künstlerischen, technischen, städtebaulichen oder die Kulturlandschaft prägenden Wertes im öffentlichen Interesse liegen. Kulturdenkmale können beweglich und unbeweglich sein. Sie sind insbesondere Baudenkmale, archäologische Denkmale und Gründenkmale."

Alle Denkmäler werden in einer Denkmalliste geführt.

Abgrenzung Untersuchungsgebiet
Als Untersuchungsgebiet wird ein Raum 100 m beidseits der Gleisachse abgegrenzt, wobei verstärkt auf die trassennahen Bereiche eingegangen wird.

Schutzstatus
Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist nördlich von Quickborn Süd, westlich an die Trasse angrenzend die Siedlung Marienhöhe (eine Eigenheimsiedlung nach den Entwürfen von Richard Neutra) als Kulturdenkmal in das Denkmalbuch eingetragen (LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (2016).

5.7.1 Bestandsbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet ist stark anthropogen geprägt. Neben der Siedlung Marienhöhe in Quickborn kommen innerhalb des Untersuchungsgebietes keine weiteren Kultur- oder Sachgüter vor.

5.7.2 Bestandsbewertung

Die eingetragenen Kulturdenkmäler besitzen eine sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter.

6. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung/ Gestaltungsmaßnahmen

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG ist ein Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen.

Zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter wurden im Landschaftspflegerischen Begleitplan Maßnahmen definiert (vgl. EGL 2016). Diese Maßnahmen sind in Maßnahmenplänen des LBP (vgl. Anlage C 2.3) dargestellt und in Maßnahmenblättern des LBP (vgl. Anlage C 2.4) konkretisiert.

Die folgenden Maßnahmen können räumlich lokalisiert werden.

- Da sich im Bereich der Baufelder Nist- und Revierplätze von Vogelarten und potenzielle Tagesquartiere und/ oder Wochenstuben von Fledermäusen befinden können, muss die Baufeldräumung außerhalb der Brutzeiten der Vogelarten und Quartiernutzung durch Fledermäuse stattfinden. Da jede Vogelart eine individuelle Kernzeit für Brut und Jungenaufzucht hat und eine artspezifisch konkretisierte und abschnittsweise differenzierte Bauzeitenregelung vor Ort nicht umsetzbar ist, wird im Hinblick auf den Schutz von Vögeln und Fledermäusen für die komplette Baufeldfreimachung eine Ausschlusszeit von Fällarbeiten vom 1. März bis 30. November festgelegt (§ 39 Abs. 5 BNatSchG in Verbindung mit § 44 Abs. 2 BNatSchG). Es ist dann sicherzustellen, dass auf den Flächen die Vegetation nicht wieder so weit aufwächst, dass darin Nistmöglichkeiten entstehen. Dies kann durch frühzeitiges Abschieben, Abdecken oder häufiges Mähen erfolgen. Mit diesen Maßnahmen wird die Tötung von Individuen und die Zerstörung von Gelegen in bereits besetzten Nestern und von Quartieren ausgeschlossen (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme V1).

- Da sich im Bereich der Baufelder auch Bäume mit Winterquartierpotenzial für den Großen Abendsegler befinden, wird vor der Fällung folgendermaßen vorgegangen:
  - Überprüfung von Bäumen ≥ 50 cm Stammdurchmesser auf tatsächliche Winterquartiereignung (bisher noch nicht ausreichender Kenntnis). Falls keine Eignung besteht, ist das Fällen zwischen dem 01.12. und 28.02. möglich.
  - Falls eine Winterquartiernutzung möglich ist, erfolgt im Herbst (September/ Oktober) vor dem Eingriff eine Kontrolle auf Besatz (ggf. mittels Endoskopie).
  - Bei unbesiedelten Quartieren erfolgt ein unmittelbares Verschließen des Quartiers, um einen Wiederanflug vor der Baufeldfreimachung zu verhindern.
  - Bei besiedelten Quartieren wird eine abendliche Anflugkontrolle durchgeführt. Nach Ende des Ausflugs wird kontrolliert, ob noch

Tiere im Quartier sind. Wenn keine Tiere mehr da sind, wird das Quartier umgehend verschlossen. Anderenfalls wird das Quartier mit eine Reuse ausgestattet, die das Ausfliegen der Tiere erlaubt, aber einen erneuten Einflug verhindert. Täglich wird kontrolliert, ob die Tiere das Quartier verlassen haben. Sind nach zwei Nächten immer noch Tiere im Quartier, werden die Reuse abgebaut und die Tiere nach Entnahme umgesiedelt (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme V2).

- Zur Vermeidung des Tötens oder Verletzens von Haselmäusen durch die Baufeldräumung werden Gehölze im Bereich des Waldes südlich von Kaltenkirchen (ca. km 25,6 – 26,25) sowie im Bereich des Wäldchens und der Knicklandschaft südlich von Quickborn (ca. km 18,13 – 18,9) bereits im Oktober zurückgeschnitten und aus der Fläche entfernt. Das Roden/ der Eingriff in den Boden wird dann 1-2 Wochen später durchgeführt, spätestens jedoch Mitte November, sonst erst wieder ab Mitte April. Bei Vorhandensein potenzieller Fledermausquartierbäume ist das Fällen und Roden dieser Bäume im Hinblick auf den Schutz von Haselmäusen erst ab Dezember zulässig. Ein Verzicht auf diese Regelung ist möglich, wenn zuvor durch Kartierung ein Vorkommen ausgeschlossen werden kann (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme V3).

- Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen wertvoller Vegetationsbestände und Tierlebensräume werden Schutzzäune errichtet, um eine Inanspruchnahme durch Baustellenaktivität und damit Verdichtungen, Verschmutzungen und mechanische Schädigungen zu verhindern (Vermeidungsmaßnahme V4).

- Erhaltenswerte Einzelbäume werden zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch Baumaßnahmen mit einem Schutzzaun im Kronenbereich versehen (Vermeidungsmaßnahme V5).

- Bei dem zwischen dem Umrichterwerk und der AKN-Trasse zu verlegenden ca. 400 m langen Erdkabel wird bei der Querung der Baumreihe zwischen dem Bereich des Umrichterwerks und der benachbarten Ackerfläche ein Schutz der vorhandenen Baumreihe sichergestellt. Das Kabel wird unter Aufsicht der Umweltbaubegleitung an einer geeigneten Stelle zwischen zwei Bäumen hindurch verlegt (ggf. unter Hinzuziehung eines Baumgutachters). Westlich der Werner-von-Siemens-Straße wird das Kabel mit einem Schutzabstand (Baumkronen) zum vorhandenen Feldgehölz verlegt (Vermeidungsmaßnahme V6).

- Die baubedingte Flächenbeanspruchung wird auf die dargestellten Baustelleneinrichtungsflächen begrenzt.
  Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen, die durch Lagerung und Umgang mit umweltgefährdenden Bau- und Betriebsstoffen wie z.B. Schmier- und Treibstoffe verursacht werden können, wird im Bereich von Lagerhaltung eine Foliendichtung eingebaut, das Lagergut zum

Schutz vor Witterungseinflüssen abgedeckt sowie auf vermeidbare Zwischenlager verzichtet.
Nach Beendigung der Bauphase werden die Baustelleneinrichtungsflächen durch Beseitigung von Baustoffresten, Entsiegelung, Entfernen von Schotter und sonstigen Ersatzbaustoffen, Lockerung des Bodens in Bereichen mit baubedingter Bodenverdichtung durch Tiefpflügen und Wiederherstellung des Vegetationsbestandes wieder in den Zustand vor der Bautätigkeit hergerichtet (Vermeidungsmaßnahme V7).

- Um den Ufer- und Böschungsbereich in seiner Struktur weitestgehend zu erhalten bzw. Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, wird zum Gewässer, soweit möglich, ein Schutzstreifen von 1 m eingehalten. Bei ggf. notwendigen Baumfällungen werden die Wurzelstöcke stehen gelassen, wenn dadurch der Baubetrieb nicht behindert wird. Die Flächen werden nach Beendigung der Bauaktivitäten wieder in den Zustand vor der Bautätigkeit hergerichtet. Eingebrachte Materialien werden vollständig entfernt. In befahrenen/ beanspruchten Bereichen wird der Boden gelockert, soweit dies ohne Materialeintrag ins Gewässer möglich ist. Eine Anpflanzung ist nicht vorgesehen, da sich durch Sukzession eine standortgerechte Vegetation wieder einstellen wird (Vermeidungsmaßnahme V8).

- Während der Bauzeit zu errichtende temporäre Brücken im Bereich der Gronau werden gewässerschonend unter Aufsicht der Umweltbaubegleitung errichtet und wieder abgebaut. Um den Uferbereich durch die temporären Querungen nicht zu beanspruchen, wird der Fuß der temporären Brücken im Abstand von mindestens 1 m zur Uferböschung und über die stehen gelassenen Wurzelstöcke hinweg aufgebaut (Vermeidungsmaßnahme V9).

- Im Bereich des Brückenbauwerks an der Gronau werden die Abspundungen außerhalb der Hauptwander-/ Laichzeit der Fischfauna zwischen Anfang Juli und Anfang April des Folgejahres vorgenommen (Vermeidungsmaßnahme V10).

- Zur Vermeidung von Einträgen in die Gronau während der Bauaktivitäten wird eine vorübergehende Gewässereinhausung (Gerüst mit reißfester, lichtdurchlässiger Folie) im Brückenbereich vorgenommen. Die Oberkante der Einhausung wird etwa einen Meter über dem mittleren Wasserspiegel des Flusses angeordnet.
  Zur Vermeidung von Bodeneinträgen finden Bauarbeiten in abgespundeten Bereichen statt. Zum Gewässer wird, soweit möglich, ein Schutzstreifen von 1 m eingehalten. Bei ggf. notwendigen Baumfällungen im Uferbereich werden die Wurzelstöcke stehen gelassen, wenn dadurch der Baubetrieb nicht behindert wird (siehe Maßnahme V 8). Auf den Baugruben bzw. den abgespundeten Bereichen wird ein Bausteg von einem Meter Breite mit Aufkantungen an den Rändern und einer Anrampung errichtet. Außerhalb der Bauzeit können darüber Tiere queren (Vermeidungsmaßnahme V11).

- Zur Vermeidung einer Gefährdung von Fischottern und anderen Säugetieren werden Baugruben so gestaltet, dass keine Tiere hineingeraten können oder es werden Ausstiegsmöglichkeiten, z.B. durch als schräge Rampen angelegte Bretter mit Ausstiegshilfen, hergestellt (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme V12, siehe auch Maßnahme A-V-5 bei BBS 2016a).

- Zur Vermeidung des Tötens oder Verletzens von Amphibien, Neunaugen, Fischen und Großmuscheln wird vor Beginn der Baumaßnahmen an der Gronaubrücke von einer Fachperson eine Kontrolle der Baueinrichtungsflächen und des im Baufeld befindlichen Gewässerabschnitts auf Vorkommen der Arten durchgeführt. Ggf. gefundene Individuen (beim Neunauge insb. Querder bzw. Larven) werden in unbeeinflusste, geeignete Bereiche bzw. Gewässerabschnitte umgesetzt. Zusätzlich werden Fische aus den abgespundeten Baugruben abgesammelt und ebenfalls in unbeeinträchtigte, geeignete Gewässerabschnitte umgesetzt. Die Maßnahmen an der Gronau werden außerhalb der Laichentwicklungszeit von Amphibien zwischen Ende Juli und Ende Februar durchgeführt (also im Rahmen der Bauausschlusszeit, siehe V 1) (Vermeidungsmaßnahme V13).

- Das zweite Gleis wird unmittelbar neben das vorhandene Gleis gelegt, so dass die dauerhafte Neuversiegelung von Flächen auf ein Minimum reduziert werden kann (Vermeidungsmaßnahme V14).

- Bei der Gronau wird die erforderliche Sohlbefestigung nicht mit einer Pflasterung, sondern mit Wasserbausteinen (Einzelsteine mit einer Größe bis zu 300mm), die von einer Schicht aus gewässertypischer Sand-Kies-Mischung (2-64 mm Korngröße) überdeckt sind, vorgenommen. Auf diese Weise entsteht eine durchgängige Sohle mit naturnäherem Substrat, bei dem sich in begrenztem Umfang kleinräumige Strukturen ausbilden können. Ein Verzicht auf die Befestigung mit Wasserbausteinen ist aufgrund der beengten Situation nicht möglich (Vermeidungsmaßnahme V15).

- An der Südseite der Gronau wird eine Berme aus Wasserbausteinen (Einzelsteine mit einer Größe bis zu 300mm) angelegt, die beidseitig an die Böschungen anbindet. Der Verlauf der Berme wird über HW_{10} geführt und weist eine maximale Neigung von 25° und eine minimale Breite von 1,5 m auf. Mit dieser Berme wird der Lebensraumverbund für den Otter verbessert (Passierbarkeit des Bauwerks). Da mit der Berme die Querung unter der Brücke entlang der Gronau attraktiver wird, sinkt das Kollisionsrisiko auf der Trasse (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme V16).

- Auf die Herstellung transparenter oder spiegelnder Lärmschutzwände wird verzichtet, um ein erhöhtes Kollisionsrisiko von Vögeln zu vermeiden.

- Da Oberleitung und Maststandorte in einem Abstand von 2,5 m gehölzfrei gehalten werden müssen, ist der Rückschnitt eines Knicks auf nahezu der gesamten Länge erforderlich (215 m, bei Bau-km 25,7 – 26,0). Um eine Schädigung des Knicks zu vermeiden, wird der Rückschnitt fachgerecht durchgeführt (siehe Knickerlass MLUR 2013: Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz) (Vermeidungsmaßnahme V17).

Die folgenden Maßnahmen können räumlich nicht lokalisiert werden.

- Die Oberleitungsmasten werden so gestaltet, dass diese für Großvögel kein erhöhtes Stromschlagrisiko bergen. Dies ist unter Berücksichtigung der Richtlinie „RIL 997.9114 – Vogelschutz an Oberleitungsanlagen“ der Deutschen Bahn bzgl. der Angaben zu Masten umsetzbar (artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme V18).

- Um die Flächeninanspruchnahmen während der Bauzeit zu reduzieren, erfolgt die Installation der Oberleitungsanlage komplett vom Gleis aus (keine separaten Baustraßen). Die restlichen Arbeiten werden soweit möglich von der Trasse aus vorgenommen. Die Fahrleitung wird abschnittsweise montiert, sobald auf ausreichender Länge Masten aufgestellt sind (Vermeidungsmaßnahme V19).

- Zur Reduzierung von Lärmbelastungen und Erschütterungen werden beim Einbringen von Pfählen Rammungen weitgehend vermieden. Mikropfähle werden gebohrt und Spundwände gepresst. Lärmintensive Bautätigkeiten erfolgen nur tagsüber (Vermeidungsmaßnahme V20).

- Die Bauarbeiten erfolgen nach dem neuesten Stand der Technik, um Schadstoffeinträge und Lärmemissionen auf ein Minimum zu reduzieren (Vermeidungsmaßnahme V21).

- Zur fachgerechten Durchführung aller Bodenbewegungsarbeiten wird ein Bodenschutzkonzept aufgestellt, das den Aushub, die Zwischenlagerung, die Wiederverwendung oder den Abtransport des Bodens regelt. Schadstoffbelastete Böden sowie Gleisschotter werden je nach Zuordnung fachgerecht wiedereingebaut oder entsorgt. Im Bereich der Gronau werden die Bauarbeiten im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung unter bodenschutzfachlichen Gesichtspunkten begleitet und kontrolliert. (Vermeidungsmaßnahme V22).

- Die Bauarbeiten werden unter umwelt- und naturschutzfachlichen Aspekten durch Umweltbaubegleitung begleitet und kontrolliert (Vermeidungsmaßnahme V23).

- Die im Bereich von Oberleitungen erforderlichen Schnittmaßnahmen an Gehölzen werden schonend gemäß der FFL ZTV-Baumpflege vorgenommen (Vermeidungsmaßnahme V24).

In einem Fachgutachten zu niederfrequenten elektrischen und elektromagnetischen Feldern entlang der Strecke wurden Minimierungsoptionen nach aktuellem Kenntnisstand diskutiert (IFB 2016). In Betracht gezogen wurden Minimierungen durch Abstand auf Streckenabschnitten in den Gemarkungen Bönningstedt und Hasloh sowie die Anwendung von Rückleiterseilen in Bereichen der Gemarkungen Quickborn, Ellerau und Henstedt-Ulzburg. Gemäß der 2016 verabschiedeten Verwaltungsvorschrift zur Bundes-Immissionsschutzverordnung (26. BImSchV VwV[15] Abs. 3.2.2 ff) erfolgt die Festlegung der Minimierungsmaßnahmen nach der Festlegung der finanzierungstechnischen, oberleitungstechnischen sowie speisungstechnischen Rahmenbedingungen und werden entsprechend nachgeliefert (IFB 2016).

Gestaltungsmaßnahmen

- Südlich des Bahnhofs Kaltenkirchen Süd werden beidseitig (östlich ca. 350 m, westlich ca. 470 m, insg. ca. 2.100 m²) der Bahntrasse strukturreiche, standortgerechte Abpflanzungen vorgenommen. Südlich der Fußgängerunterführung in Ellerau erfolgt eine flächige Gehölzpflanzung im Bereich der durch die Baustelleneinrichtung in Anspruch genommenen Gehölzfläche (ca. 750 m²) (Gestaltungsmaßnahme G1).

- Zur Entwicklung von (temporären) mageren Gras- und Krautfluren wird auf beanspruchten Trassenböschungen bzw. -randstreifen der Oberboden abgetragen und nach Abschluss der Tätigkeiten nicht wieder aufgetragen. Die Flächen bleiben der Eigenentwicklung überlassen (keine Ansaaten) (Gestaltungsmaßnahme G2).

- Lärmschutzwände in den Ortslagen von Ellerau und Tanneneck werden mit Rankpflanzen begrünt (Gestaltungsmaßnahme G3).

[15] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchVVwV) Vom 26. Februar 2016, BAnz AT S. 1582

7. Schutzgutbezogene Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen

In dem folgenden Kapitel werden zunächst die Wirkfaktoren aufgeführt, die durch das geplante Vorhaben ausgelöst werden.

Die anschließende Beurteilung der Auswirkungen erfolgt schutzgutbezogen verbal-argumentativ aus dem Zusammenwirken der Bedeutung und Empfindlichkeit des jeweiligen Schutzgutes sowie der Wirkintensität des Wirkfaktors. Somit können je nach Wertigkeit, Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit des jeweiligen Schutzgutes im Bestand durch die relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens „hohe“, „mittlere“ und „geringe“ Auswirkungen prognostiziert werden. Hierbei wird unterschieden im Funktionsverlust, z.B. durch Flächenverlust wegen Überbauung, und Funktionsbeeinträchtigung, z.B. aufgrund von Lärm.

Bei der Herleitung der Auswirkungen werden die in Kap. 6 genannten Vermeidungs-, Verminderungs- und Gestaltungsmaßnahmen mit berücksichtigt.

7.1 Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren

Unter einem Wirkfaktor werden dabei die Eigenschaften eines Vorhabens verstanden, die die Ursache für eine Auswirkung auf die Umwelt bzw. ihre Bestandteile sind (vgl. GASSNER, WINKELBRANDT & BERNOTAT 2010). Dabei wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren unterschieden:

Baubedingte Wirkfaktoren verursachen Beeinträchtigungen, die sich im unmittelbaren Baustellenbereich durch den Baubetrieb, die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und den Baustellenverkehr ergeben. Im Gegensatz zu den anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen haben baubedingte Auswirkungen bei der Beurteilung des Vorhabens i.d.R. nur eine untergeordnete Rolle, da sie zeitlich begrenzt auftreten (als Gesamtbauzeit wird von 2 Jahren ausgegangen, wobei an mehreren Stellen zeitgleich gearbeitet wird).

Anlagebedingte Wirkfaktoren sind im Gegensatz zu den baubedingten von Dauer. Es handelt sich hierbei um statische Eingriffstatbestände, die nicht variabel sind.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren verursachen im vorliegenden Fall Beeinträchtigungen, die durch den Fahrbetrieb auf der Trasse entstehen.

Die folgend Tabelle zeigt eine Übersicht der zu erwartenden Wirkfaktoren.

Tab. 4: Übersicht der Wirkfaktoren des Vorhabens

Wirkfaktoren	Mensch	Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt	Boden	Wasser	Klima/ Luft	Landschaft	Kultur- und Sachgüter
baubedingte Wirkfaktoren							
Flächenbeanspruchung durch Baustraßen, Baueinrichtungen, Lagerplätze, Bodenmieten etc.	X	X	X	X	X	-	-
Verlärmung/ Erschütterungen / Störreize durch Baufahrzeuge und -maschinen	X	X	-	-	-	X	-
Luftschadstoffemissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen	X	X	X	X	X	-	-
Schadstoffeintrag / Störfälle mit umweltgefährdenden Stoffen	-	-	X	X	-	-	-
Entstehung von Abfall	-	-	X	-	-	-	-
Einträge in Gronau	-	X	-	X	-	-	-
Visuelle Wirkfaktoren durch Baustraßen, Baueinrichtungen und Baubetrieb	X	-	-	-	-	X	-
anlagebedingte Wirkfaktoren							
Flächenbeanspruchung durch breiteres Gleisbett, Bauwerke, Masten etc.	X	X	X	X	X	-	-
Barrierewirkung von Strommasten und -leitungen	-	X	-	-	-	-	-
Barrierewirkung von Lärmschutzwänden	-	X	-	-	-	-	-
Visuelle Wirkfaktoren wie Masten, Leitungen, Lärmschutzwände	X	-	-	-	-	X	-
betriebsbedingte Wirkfaktoren							
Verlärmung/ Erschütterungen/ Störreize durch Bahnbetrieb	X	X	-	-	-	X	-
Barrierewirkung vom Bahnbetrieb	-	X	-	-	-	-	-
Luftschadstoffemissionen durch Bahnbetrieb	X	X	X	X	X	-	-
Schadstoffeintrag / Störfälle mit umweltgefährdenden Stoffen	-	-	X	X	-	-	-

7.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit

Baubedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Verlärmung/ Erschütterungen/ Störreize

Während der insgesamt ca. 24 Monate langen Bauphase entstehen im Nahbereich der Trasse sowohl auf den für Wohnen als auch auf den für Erholung genutzten Flächen deutliche Lärmbelastungen und Erschütterungen durch LKW-Verkehr und Baumaschinen. Da die Berechnungen ergeben haben, dass im Bereich des zweigleisigen Ausbaus an den nächstgelegenen Wohngebäuden deutliche Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auftreten können, sind Maßnahmen zur Minderung des Baulärms erforderlich (vgl. LÄRMKONTOR 2016a).
Die Durchführung der Baumaßnahmen ist unter Verzicht auf erschütterungsintensive Bauverfahren vorgesehen. Beim Einbringen von Pfählen werden weitgehend keine Rammungen vorgenommen, Mikropfähle werden gebohrt und Spundwände gepresst.

Schäden an Gebäuden infolge von Erschütterungseinwirkungen sind durch den Verzicht auf erschütterungsintensive Bauverfahren (z.B. Borpfähle anstatt Schlagrammen, Rüttelplatten anstatt Rüttelwalzen) ebenfalls nicht zu erwarten (baudyn.de 2016).

Da zudem die Bauphase zeitlich befristet ist, wird insgesamt lediglich von **geringen Auswirkungen** auf das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit ausgegangen.

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen

Während der Bauphase kommt es durch Verbrennungsrückstände der LKW´s und Baumaschinen zur zeitlich befristeten Freisetzung von Schadstoffen (Abgase, ggf. Staubaufwirbelungen), die sich auf den Menschen auswirken können. Davon ausgehend, dass die Luftschadstoffe gemäß BImSchG und Allgemeiner Verwaltungsvorschrift Bau auf ein Mindestmaß reduziert werden und sich die Emissionen auf einen begrenzten Raum und eine begrenzte Zeit beschränken, sind lediglich **geringe Auswirkungen** zu erwarten.

Visuelle Wirkfaktoren

Während der Bauphase kommt es vornehmlich im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zu visuellen Veränderungen in den Ortslagen bzw. dem unmittelbaren Wohnumfeld. Obwohl die Bauphase auf zwei Jahre befristet ist sind aufgrund der räumlichen Nähe **mittlere Auswirkungen** anzunehmen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Flächenbeanspruchung
Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus in Ellerau/ Tanneneck werden rd. 1.220 m² Gartenfläche durch den Gleiskörper und Lärmschutzwände in Anspruch genommen. Dieser Verlust privaten Wohnumfeldes und von Fläche für Erholungsnutzung stellt eine **hohe Auswirkung** auf das Schutzgut Mensch dar.

Visuelle Wirkfaktoren
Bei dem Vorhaben sind Lärmschutzwände, Masten und Oberleitungen von visueller Relevanz (siehe Kap. 5.6.2). Im Hinblick auf das Wohnumfeld führen diese baulichen Anlagen in den Ortslagen Ellerbek und Tanneneck zur deutlich wahrnehmbaren Veränderung des Ortsbildes. Die Auswirkungen sind als **hoch** zu beurteilen.
In den als empfindlich eingestuften Landschaftsräumen werden die Auswirkungen für das Schutzgut Mensch als **mittel** eingestuft, in den sonstigen Landschaftsbildräumen als **gering** (siehe Kap. 7.7).

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Verlärmung/ Erschütterungen/ Störreize durch Bahnbetrieb
In der Untersuchung von LÄRMKONTOR (2016a) wurden die schalltechnische Situation sowie die Anspruchssituation ermittelt. Durch den Bau von unterschiedlich hohen Lärmschutzwänden in weiten Teilen des zweigleisigen Ausbaus (vgl. Kap. 2) können Grenzwertüberschreitungen der 16. BImSchV an den betreffenden Wohngebäuden zum Teil deutlich gesenkt und in weiten Bereichen gänzlich verhindert werden. Es verbleiben 18 Gebäude innerhalb des Kreuzungsbereiches der AKN-Strecke mit der Bahnstraße mit Grenzwertüberschreitungen über 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, in denen passive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen sind (LÄRMKONTOR 2016a).

Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus befindet sich in Ellerau/ Tanneneck Wohnbebauung im Einflussbereich der Schienenverkehrserschütterungen. Es wurden Schwingungsmessungen sowie darauf beruhende Prognosen in sechs Wohngebäuden durchgeführt, bei denen das zukünftige zweite Gleis in einem um 4 m geringeren Abstand vom bestehenden Gleis vorgesehen ist. In den repräsentativ untersuchten Wohngebäuden konnte bis auf eine Ausnahme in den Prognoseergebnissen bzw. im Vergleich der plangegebenen Situation (Prognose-Nullfall) mit dem umgesetzten Vorhaben (Prognose-Planfall) eine Einhaltung der Anhaltswerte A_r gemäß DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ Teil 2 „Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ und bzw. oder eine Erhöhung von weniger als 25 % bzw. für den sekundären Luftschall eine Einhaltung der aus der 16. BImSchV in Verbindung mit der 24. BImSchV abgeleiteten Immissionsrichtwerte festgestellt werden. Diese Ergebnisse bedeuten, dass für die Wohnbebauung im Einflussbereich des abschnittsweisen zweigleisigen Ausbaus entweder eine Einhaltung der Anforderungen oder eine Erhöhung der Immissionen unterhalb der Differenzierungsschwell von 25 %

bei den Erschütterungen bzw. 3 bB für den sekundären Luftschall und damit keine westliche Erhöhung der Immissionen zu erwarten ist. In einem Wohngebäude wurde unter Verwendung der Lint54-Emissionen eine Überschreitung der Anhaltswerte und eine Erhöhung um 29 % bis 35 % und damit oberhalb der Differenzierungsschwelle von 25 % ermittelt. Für den Prognose-Planfall mit den S-Bahn-Emissionen ergibt sich eine Einhaltung der betreffenden Anhaltswerte. Die Prognosen mit den Lint54-Emissionen dienen als eine Abschätzung zur sicheren Seite bzw. zu hohen Immissionen, so dass in der Praxis geringere, als die prognostizierten Immissionen, zu erwarten sind. Es wird empfohlen, nach der Realisierung des Vorhabens in dem betreffenden Gebäude Schwingungsmessungen zum Nachweis der tatsächlichen Erschütterungen vorzunehmen (baudyn.de 2016).

Die bei Schienenverkehrserschütterungen in Gebäuden hervorgerufenen Erschütterungen liegen deutlich unterhalb der Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3 beim derzeit auftretenden Schienenverkehr. Auch bei einer Erhöhung durch den Schienenverkehr auf dem geplanten zweiten Gleis in einem um bis zu 4 m geringeren Abstand sind daher keine neuen Schäden an Gebäuden infolge von Schienenverkehrserschütterungen zu erwarten (ebd).

Es ist damit lediglich mit **geringen Auswirkungen** auf das Schutzgut Mensch zu rechnen.

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen

Die Elektrifizierung führt zu einem Wegfall der verbrennungsmotorseitigen Emissionen (Dieselemissionen). Es ist ausschließlich mit Emissionen durch Abrieb (Partikel) von Bremsen und Schienen sowie der Oberleitung zu rechnen. Die Untersuchungen ergaben, dass nur von einer geringen Schwebstaub-Zusatzbelastung auszugehen ist, die maßgeblich durch den parallel zur Schienenstrecke verlaufenden, wachsenden Straßenverkehr verursacht wird. Die Grenzwerte der 39. BImSchV (40 µg/m³ im Jahresmittel für PM 2,5) werden auch unter Berücksichtigung der AKN-Strecke in Überlagerung mit dem parallel verlaufenden Straßenverkehr sicher unterschritten (LÄRMKONTOR 2016b). Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit entstehen **keine Auswirkungen**.

Wirkfaktor: Niederfrequente elektrische und elektromagnetische Felder

In einem Fachgutachten wurden die Feldbeaufschlagung für niederfrequente elektrische und elektromagnetische Felder entlang der Strecke untersucht und sensible Bereiche detailliert betrachtet (vgl. IFB 2016). Dabei konnte ermittelt werden, dass an allen Expositionen die Grenzwerte der 26. BImSchV[16] bezüglich elektrischer und elektromagnetischer Felder

[16] 26. BImSchV - 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder) vom 14.08.2013 (BGBl. I S. 3266, ber. am 5. November 2013, BGBl. I S. 3942).

im Niederfrequenzbereich eingehalten werden. Es ergeben sich keine Überlappungen von Einwirkbereichen dritter Niederspannungssysteme.
In dem Fachgutachten wurden Minimierungsoptionen nach aktuellem Kenntnisstand diskutiert (vgl. auch Kap. 6). Gemäß der 2016 verabschiedeten Verwaltungsvorschrift zur Bundes-Immissionsschutzverordnung (26. BImSchV VwV[17] Abs. 3.2.2 ff) erfolgt die Festlegung der Minimierungsmaßnahmen nach der Festlegung der finanzierungstechnischen, oberleitungstechnischen sowie speisungstechnischen Rahmenbedingungen und werden entsprechend nachgeliefert (IFB 2016).

Vor diesem Hintergrund ist von **keinen Auswirkungen** auf das Schutzgut Mensch und die menschliche Gesundheit auszugehen.

7.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Baubedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Die Inanspruchnahme von Flächen für Baustelleneinrichtung, den zweigleisigen Ausbau, die Errichtung von Elektrifizierungsmasten sowie sonstigen Anlagen führt zu temporären und auch dauerhaften Verlusten von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen. Bei Biotopstrukturen wird zwischen einer bau- und anlagebedingten Flächenbeanspruchung unterschieden. Maßgeblich für die Beurteilung sind Maß und Dauer der Beeinträchtigung. Im vorliegenden Fall wird baubedingte Flächeninanspruchnahme von Biotopen, bei der sich fünf Jahre nach der Baumaßnahme nicht die gleiche Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes eingestellt hat (vgl. KIEMSTEDT et. al 1996), als relevant angesehen.

Bei der Fauna werden Funktionsbeeinträchtigungen durch Flächenbeanspruchung bei den baubedingten Wirkungen behandelt, da für die Arten relevante Baumfällungen und Biotopbeseitigungen während der Bauphase vorgenommen werden.

Während der Bauphase werden ca. 2,44 ha Biotopflächen für Baustelleneinrichtung, Baustraßen und Arbeitsbereiche beansprucht (Tab. 5), wovon 0,67 ha mittel-, hoch- und sehr hochwertige betreffen.
Die Baustelleneinrichtungsflächen werden nach Beendigung der Bautätigkeiten wiederhergerichtet (Beseitigung von Baustoffresten, Entsiegelung, Entfernen von Schotter und sonstigen Ersatzbaustoffen, Lockerung des Bodens in Bereichen mit baubedingter Bodenverdichtung sowie Bepflanzung entsprechend dem Zustand vor der Bautätigkeit).

[17] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchVVwV) Vom 26. Februar 2016, BAnz AT S. 1582

Bei geringerwertigen Biotopen ist davon auszugehen, dass sich die gleiche Funktionsfähigkeit bereits nach fünf Jahren wieder eingestellt haben wird und daher lediglich **geringe Auswirkungen** zu erwarten sind.
Auf einer Fläche von ca. 0,27 ha werden jedoch mittel-, hoch- und sehr hochwertige Biotoptypen beansprucht, bei denen sich auch fünf Jahre nach der Wiederherstellung nicht wieder die gleiche Funktionsfähigkeit eingestellt haben wird. Ein Teil dieser Flächen sind gesetzlich geschützte Biotope (insg. ca. 860 m², Tab. 6). Die Inanspruchnahme dieser Flächen stellt **eine hohe Auswirkung** dar. Es ist vorgesehen, Ausgleichsmaßnahmen für diese Beeinträchtigungen durchzuführen.

Tab. 5: Übersicht beanspruchter Flächen

Biotoptyp	Wertigkeit	Fläche baubedingt (m²)	Fläche anlagebedingt (m²)	Fläche bau- und anlagebedingt (1) (m²)
Acker (AA)	sehr gering	3.999	3.461	7.460
Naturnaher Bach (FBn)	sehr hoch	20	---	20
Feuchtgrünland mittlerer Artenvielfalt (GFf)	mittel	96	---	96
Artenarmes Intensivgrünland (GI)	gering	6.516	6.627	13.143
Mesophiles Grünland (GM)	hoch	528	370	898
Feldhecke, ebenerdig (HF)	mittel	239	1.209	1.448
Herausragender Einzelbaum (HGb)	mittel	---	83	83
Fließgewässerbegleitender Gehölzsaum (HGf)	mittel	145	142	287
Baumreihe (HGr)	mittel	151	495	646
Standortfremdes Feldgehölz (HGx)	gering	---	53	53
Sonstiges (naturnahes) Feldgehölz (HGy)	mittel	229	2.990	3.219
Knick (HW)	mittel	50	85	135
Redder (HWr)	hoch	20	43	63
Großseggenried (NSs)	hoch	65	61	126
Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)	mittel	92	98	190
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (RHm)	mittel	2.295	5.687	7.982
Halbruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte (RHt)	hoch	---	199	199
Biotope der gemischten Bauflächen, Stadtgebiete (SB)	sehr gering	597	73	670
Einzel- und Reihenhausbebauung (SBe)	gering	---	1.216	1.216
Gewerbegebiete, Gewerbebetriebe (SIg)	sehr gering	1.409	---	1.409
(Öffentliche) Grün- und Parkanlage (SP)	gering	87	810	897
Biotope der Verkehrsanlagen (SV)	sehr gering	752	1.032	1.784
Bahn-/Gleisanlagen, genutzt (SVb)	sehr gering	476	1.386	1.862
Biotope der Verkehrsanlagen (SVs)	sehr gering	3.076	1.068	4.144
Biotope der Verkehrsanlagen: Weg (SV-W)	sehr gering	177	35	212

Biotoptyp	Wertigkeit	Fläche baubedingt (m²)	Fläche anlagebedingt (m²)	Fläche bau- und anlagebedingt [1] (m²)
Mager- und Trockenrasen (TR)	hoch	---	242	242
Weidenfeuchtgebüsch (WBw)	hoch	32	6	38
Nadelforsten (WFn)	gering	416	---	416
Gebüsche/ Gehölze feuchter/frischer Standorte (WGf)	mittel	510	1.051	1.561
Eichen-Hainbuchen-Wald (WNc)	hoch	539	596	1.135
Waldlichtungsflur (WO)	gering	---	768	768
Pionierwald (WP)	mittel	1.893	1.359	3.252
Summe m²		24.409	31.245	55.654
Summe ha		**2,44**	**3,12**	**5,56**

[1] inkl. geschützte Biotope und Waldflächen gemäß LWaldG

Um den Ufer- und Böschungsbereich der Gronau während der Brückenbauarbeiten in seiner Struktur weitestgehend zu erhalten bzw. Beeinträchtigungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, wird, soweit möglich, während der Bauzeit zum Gewässer ein Schutzstreifen von 1 m eingehalten. Bei ggf. notwendigen Baumfällungen werden die Wurzelstöcke stehen gelassen, wenn dadurch der Baubetrieb nicht behindert wird. Die Flächen werden nach Beendigung der Bauaktivitäten wieder in den Zustand vor der Bautätigkeit hergerichtet. Eingebrachte Materialien werden vollständig entfernt. In befahrenen/ beanspruchten Bereichen wird der Boden gelockert, soweit dies ohne Materialeintrag ins Gewässer möglich ist. Eine Anpflanzung ist nicht vorgesehen, da sich durch Sukzession eine standortgerechte Vegetation wieder einstellen wird.

Außerdem werden während der Bauzeit zu errichtende temporäre Brücken im Bereich der Gronau gewässerschonend unter Aufsicht der Umweltbaubegleitung errichtet und wieder abgebaut. Um den Uferbereich durch die temporären Querungen nicht zu beanspruchen, wird der Fuß der temporären Brücken im Abstand von mindestens 1 m zur Uferböschung und über die stehen gelassenen Wurzelstöcke hinweg aufgebaut (Kap. 6).

Tab. 6: Übersicht betroffener geschützter Biotope

Code OR (1)	Biotop- und Nutzungstyp	ca. km	Lage	Rückschnitt an Leitung (m²)	Fläche baubedingt (m²)	Fläche anlagebedingt (m²)	Fläche bau- und anlage-bedingt (m²)
TR	Mager- und Trockenrasen	26,9 - 27,0	Bahnhof Ulzburg-Süd, auf der Fläche der Bahnsteigverlängerung Richtung Süden	0	0	242	**242**
WBw	Weidenfeucht-gebüsch	22,0	in feuchten Überflutungsbereichen der Gronau, am Böschungsfuß der Bahntrasse	0	32	6	**38**
HW	Knick	20,5 - 20,6 20,9	zwischen Quickborn und Ellerau: Knick südlich der Malchower Brücke und Knick ca. 250 m nördlich der Malchower Brücke	0	50	85	**135**
		20,5 - 20,6 21,3 25,7 - 26 25,7 - 26 27,5	zwischen Quickborn und Malchower Brücke; zwischen Malchower Brücke und Feldbehnsweg; parallel der Bahnstraße, südlich von Ulzburg Süd gelegen; Ulzburg Süd	**634**			
HWr	Redder (Doppelknick)	20,7 - 20,8	ein Redder zwischen Quickborn und Ellerau (ca. 120 m nördlich der Malchower Brücke)	0	20	43	**63**
		16,8 - 16,9	ein Redder nördlich von Hasloh	**40**			
HGf	Fließgewässer-begleitender Gehölzsaum	22,0 - 22,1	Auenbereich der Gronau	0	145	142	**287**
FBn	naturnaher Bach	22,0 - 22,1	Gronau	0	20	0	**20**
NSs	Großseggenried	21,9 - 22,1	Überschwemmungsbereich der Gronau	0	65	61	**126**
GM	Mesophiles Grünland	20,5 - 20,6	zwischen Quickborn und Malchower Brücke	0	528	370	**898**
					860	**949**	**1.809**

(1) OR = „Orientierungsrahmen Straßenbau“ (LBV-SH 2004)

Vögel

Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus werden Gehölze entfernt (Sträucher, Bäume). Dabei können Vögel getötet und Fortpflanzungs- und Lebensstätten entfernt werden. Betroffen sind Brutvögel der Gehölze (Gilde G1) sowie der Wälder und größerer Gehölze (G2). Aber auch Vögel der Gras- und Staudenflur (G4) werden von den Maßnahmen berührt.
Brutvögel der menschlichen Bauten (G6) sind nicht direkt durch Maßnahmen betroffen. Ungefährdete Brutvögel des Offenlandes (G5) können auf den landwirtschaftlichen Flächen südlich der Gronau vorkommen. Die Wachtel wurde auf der Grünlandfläche östlich der Bahntrasse nördlich der Gronau nachgewiesen. Auch im Grünland südlich der Gronau könnte die Art vorkommen. Direkte Betroffenheiten durch Überplanung treten nicht ein. Trauerschnäpper wurden an der Gronau in ca. 250 m Entfernung zur

Bahntrasse festgestellt. Eine Betroffenheit von Lebensstätten und Gefährdung von Individuen ist daher ausgeschlossen. Fortpflanzungsstätten von Staren werden nördlich der Gronau überplant, Tiere könnten getötet werden. Eine besondere Bedeutung des Bereichs für Rastvögel ist nicht gegeben.
Auch für die Maßnahmen an Bahnhöfen und am Umrichterwerk müssen punktuell Gehölze gefällt oder rückgeschnitten werden. Hier sind ebenfalls Brutvögel der Gehölze (Gilde G1), Vögel der Gras- und Staudenflur (G4, Umrichterwerk) und ungefährdete Brutvögel des Offenlandes (G5, Schwarzkehlchen, Umrichterwerk) betroffen.
Für das Setzen der Oberleitungsmasten wird nur punktuell in Vegetationsbestände eingegriffen. Dabei sind auch einzelne größere Bäume betroffen. Durch den Eingriff können Brutvögel der Gehölze betroffen sein. Es sind hier direkt an der Bahn verbreitete Arten anzunehmen, die auch weiterhin Fortpflanzungsstätten in den verbleibenden Gehölzen finden werden, so dass die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt. Die Verstärkerleitung zwischen den Masten quert stellenweise Gehölzbestände. Dort ist ein Aufwuchs bis max. 2,5 m unter der Leitung zulässig, so dass dort ein Rückschnitt erforderlich ist, für Bäume stellt es vermutlich einen Totalverlust dar. In solchen Bereichen ist daher ebenfalls von Betroffenheiten von Brutvögeln der Gehölze auszugehen, wobei hier weiterhin Gehölzlebensraum erhalten bleibt, sich aber die Artenzusammensetzung ändern kann. Ein Verlust einzelner Bäume mit Nestern der Saatkrähe ist nicht auszuschließen.
Bei allen Eingriffen in Gehölzbestände könnten Tiere gefährdet werden, wenn die Eingriffe in die Gehölze während der Brutzeit durchgeführt würden. Dies gilt auch für Eingriffe in Ruderalfluren.
Relevante Beeinträchtigungen von Rastvögeln sind nicht zu erwarten, da hier keine Räume mit besonderer Bedeutung für Rastvögel betroffen sind.
Zusammenfassend ist festzuhalten, dass auch unter Berücksichtigung von artspezifischen Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen (Ausschlusszeit für Baufeldräumung und Gehölzfällarbeiten, Gestaltung Oberleitungsmasten, siehe Kap. 6) **hohe Auswirkunen bei Vögeln** nicht auszuschließen sind. Es ist vorgesehen, artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen durchzuführen (Anbringen von Starenkästen und Gehölzentwicklung als Ausgleich für Brutvögel der Gehölze).

Fledermäuse
Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus werden seitlich der Trasse Gehölze entfernt. Neben Sträuchern und jüngeren Bäumen sind Bäume mit Tagesquartier-, aber auch Wochenstuben- und Winterquartierpotenzial betroffen. Bei Fällarbeiten könnten hier Tiere getötet werden. Es sind gemäß Potenzialüberprüfung 3 Bäume mit Wochenstubenpotenzial und 3 mit Wochenstuben- und Winterquartierpotenzial für Fledermäuse und 6 Bäume mit Wochenstuben- und Winterquartierpotenzial betroffen. Tagesquartierpotenzial ist an weiteren Bäumen, vergleichbar aber auch im Umfeld, gegeben.
Mögliche vorkommende Arten wären Großer Abendsegler, Braunes Langohr, Fransen-, Rauhaut- und Wasserfledermaus. Mücken- und

Zwergfledermaus besiedeln v.a. Gebäude, können jedoch auch Baumhöhlen und -spalten nutzen. Der Große Abendsegler kann Baumhöhlen auch als Winterquartier belegen. Die Breitflügelfledermaus kann als durchfliegende oder jagende Art vorkommen, besiedelt jedoch auch Quartiere an Gebäuden und ist in Baumquartieren nicht anzunehmen.
Im Planungsbereich wurde über mehrere Horchboxen (HB 35-49, siehe Anhang 2) überprüft, ob hier eine Bedeutung als Flugstraße vorliegt. Dies war nicht der Fall, so dass keine Beeinträchtigungen von Flugstraßen zu erwarten sind.
Bedeutende, regelmäßig genutzte Jagdgebiete wurden an den Horchboxen 36, 40 und 41 festgestellt. Bei HB 36 liegt eine Grünlandfläche, von der nur ein kleiner Teil in Anspruch genommen wird. Die Abgrenzung durch Gehölze wird hier nicht verändert. HB 40 und 41 liegen an der Gronau, an der Gehölze und Grünland für die Baustelle in Anspruch genommen werden. Es fanden sich v.a. Arten der Gattungen *Pipistrellus* (möglich sind: Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus) und *Eptesicus* (vermutlich Breitflügelfledermaus). Nur ein Kontakt bei HB 36 und 2 Kontakte bei HB 40 stammten von den Gattungen *Myotis/ Plecotus*. Bei HB 40 wurden die Tiere an einem Termin (Flugstraßenüberprüfung) auf Artniveau als Zwerg- und Breitflügelfledermaus bestimmt. Es fanden sich dort auch überfliegende Große Abendsegler.
Im Bereich des Zweigleisigen Ausbaus wurden drei bedeutende regelmäßig genutzte Jagdgebiete festgestellt. Diese liegen nördlich von Quickborn (Knicklandschaft) und an der Gronau. Barrieren, die Flugrouten und Nahrungsflüge unterbinden würden, werden nicht errichtet. Die Situation an der Gronaubrücke wird vergleichbar wieder hergestellt. Es ist von keinen Beeinträchtigungen auszugehen.

An den Bahnhöfen werden keine Bäume mit Wochenstuben- oder Winterquartierpotenzial entfernt. Eine Beeinträchtigung von Flugstraßen ist nicht zu befürchten, da keine Gehölze mit wesentliche Bedeutung für eine Flugstraße betroffen sind. Ebenso sind auch keine relevanten Störungen von Jagdgebieten anzunehmen. Es wird zwar Ruderalflur überplant, z.B. für Gleisverlängerungen, aber dies erfolgt nur kleinräumig, so dass dadurch keine Beeinträchtigungen essentieller Jagdgebiete auftreten werden.
Am Umrichterwerk in Kaltenkirchen sind Fledermausquartiere im betroffenen Pionierwald auszuschließen. Die Baumreihe, die durch das Erdkabel gequert wird, weist zwischen den einzelnen Bäumen ausreichenden Abstand auf, so dass keine Baumfällung erforderlich ist.
Relevante Störungen von Jagdhabitaten sind nicht anzunehmen. Ruderalfluren werden nur kleinräumig überplant, was zu keinen Beeinträchtigungen essentieller Jagdgebiete führt. Auch Beeinträchtigungen von Flugstraßen werden hier nicht eintreten, da durch die Sukzessionsfläche zwar bauzeitig eine Schneise für die Verlegung des Erdkabels geschlagen wird, aber der größte Teil erhalten bleibt und sich wieder Gehölzaufwuchs entwickeln wird.
An Maststandorten und im Bereich der Verstärkerleitung zwischen den Masten, die stellenweise Gehölzbestände quert, finden punktuelle Ein-

griffe in den Baumbestand statt. Bei der Verstärkerleitung ist ein Aufwuchs bis max. 2,5 m unter der Leitung zulässig. Für (ältere) Bäume stellt dieser erforderliche Rückschnitt vermutlich einen Totalverlust dar. Ob in den genannten Bereichen Bäume mit Quartierpotenzial vorhanden sind, ist derzeit nicht überall bekannt. In den nicht untersuchten Bereichen ist von Betroffenheiten von Fledermausquartieren auszugehen.
Für Maststandorte und Verstärkerleitung ergab sich eine Betroffenheit unter den bereits auf Quartierpotenzial überprüften Bäumen von 4 Bäumen mit Wochenstuben- und 3 Bäumen mit Wochenstuben- und Winterquartierpotenzial. Des Weiteren sind Bäume mit Tagesquartierpotenzial betroffen. Solche sind im Umfeld jedoch vergleichbar vorhanden und nicht als artenschutzrechtlich relevante Lebensstätten einzustufen. Da die Bauarbeiten auf einen kurzen Zeitraum begrenzt sind (Aufstellen der Masten und Anbringen der Leitung), sind relevante Störungen von Fledermäusen nicht zu befürchten (BBS 2016a).
Zusammenfassend ist festzuhalten, dass auch unter Berücksichtigung von artspezifischen Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen (Ausschlusszeit für Baufeldräumung und Gehölzfällarbeiten, siehe Kap. 6) **hohe Auswirkungen bei Fledermäusen** nicht auszuschließen sind. Es ist vorgesehen, artenschutzrechliche Ausgleichsmaßnahmen durchzuführen (Anbringen von Fledermauskästen an geeigneten Bäumen im Umfeld betroffener Quartierbäume).

Andere Artengruppen
Potenziell in trassenbegleitenden Gehölzen südlich von Kaltenkirchen und südlich von Quickborn vorkommende Haselmäuse können bei der Errichtung von Masten betroffen sein (bei Gehölzfällung/ -rückschnitt sowie Eingriffen in Brombeergestrüpp). Sie werden durch besondere Vorkehrungen (Gehölzrückschnitt im Oktober vor Beginn der Fällarbeiten, Regelung des weiteren Vorgehens beim Roden, Kap. 6) geschützt. Nach Abräumen der Vegetation sind Winterruhestätten in diesen Bereichen wenig wahrscheinlich. Es ist davon auszugehen, dass die Tiere in geschützte seitliche Bereiche abwandern.
An offenen Saumstrukturen der Trasse können verbreitete Arten der Tagfalter und Heuschrecken durch Maßnahmen betroffen sein. Bei diesen Arten sind Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der lokalen Populationen durch die Flächeninanspruchnahmen ausgeschlossen.

Im Rahmen der Brückenverbreiterung an der Gronau finden Abspundungen vor den abzubauenden und neu zu errichtenden Widerlagern statt, was zu geringfügigen temporären Einengungen des Gewässerbettes und damit zur geringfügigen Erhöhung der Fließgeschwindigkeit in diesem Bereich führt. Um die Fischwanderung nicht zu beeinträchtigen, ist vorgesehen, die Abspundungen außerhalb der Hauptwander-/ Laichzeit, d.h. nicht zwischen April und Juni vorzunehmen. Durch die abschnittsweise Abspundung ist die Durchgängigkeit des Gewässers dauerhaft gewährleistet.
Zur Vermeidung des Tötens oder Verletzens von Neunaugen, Fischen und Großmuscheln wird vor Beginn der Baumaßnahmen an der

Gronaubrücke eine Kontrolle des im Baufeld befindlichen Gewässerabschnitts auf Vorkommen von Individuen dieser Arten durchgeführt. Ggf. gefundene Individuen (bei Neunaugen insb. Querder bzw. Larven) werden abgekeschert und in unbeeinflusste, geeignete Gewässerabschnitte umgesetzt.
Im Hinblick auf den Fischotter ist von keinen relevanten Beeinträchtigungen auszugehen, da beim Neubau der Gronau-Brücke darauf geachtet wird, dass während der Bauarbeiten keine Fallen entstehen, aus denen sich der Fischotter nicht selbst befreien kann. Baue des Fischotters sind im Vorhabensbereich nicht zu erwarten.
Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Pflanzen- und Tierwelt werden während der Bauzeit zu errichtende temporäre Brücken im Bereich der Gronau gewässerschonend unter Aufsicht der Umweltbaubegleitung errichtet und wieder abgebaut.
Insgesamt ist von **geringen bis keinen Auswirkungen bei anderen Artengruppen** auszugehen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass baubedingt auch unter Beachtung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen **relevante Beeinträchtigungen von Fledermäusen und Vögeln** entstehen. Es sind artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion notwendig.

Wirkfaktor: Einträge in Gronau

Zur Vermeidung von Einträgen in die Gronau während der Bauaktivitäten wird eine vorübergehende Gewässereinhausung (Gerüst mit reißfester, lichtdurchlässiger Folie) im Brückenbereich vorgenommen. Die Oberkante der Einhausung wird etwa einen Meter über dem mittleren Wasserspiegel des Flusses angeordnet.
Bei den Bauarbeiten an der Gronau-Brücke kommt es durch das Einbringen der Spundwände und die Entfernung alter Spundwände zu Sedimenteinträgen. Aufgrund der abschnittsweisen Abspundung wird der Sedimenteintrag auf ein Minimum reduziert und die Gewässereintrübungen sind nur von kurzzeitiger Dauer.
Insgesamt sind **geringe Auswirkungen** auf den Wasserkörper anzunehmen.

Wirkfaktor: Verlärmung/ Erschütterungen/ Störreize

Während der Bauphase entstehen Verlärmungen, Erschütterungen und Störreize (z.B. Reflexionen, Bewegungen, Beleuchtung bei nächtlichen Arbeiten) durch LKW-Verkehr und Baustellenbetrieb, die sich auf die Tierwelt auswirken können.
Diese Störungen sind zeitlich und räumlich begrenzt und führen nicht zu Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Fledermaus- und Vogelarten. Außerdem sind im Umfeld geeignete Flächen vorhanden, die ebenfalls als Jagdgebiete genutzt werden können (BBSa 2016).

Die Durchführung der Baumaßnahmen ist unter Verzicht auf erschütterungsintensive Bauverfahren vorgesehen. Beim Einbringen von Pfählen werden weitgehend keine Rammungen vorgenommen, Mikropfähle werden gebohrt und Spundwände gepresst. Lärmintensive Bautätigkeiten erfolgen nur tagsüber. Da außerdem die Bauphase zeitlich befristet ist, wird lediglich von **geringen Auswirkungen** für Tiere ausgegangen.

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen
Luftverschmutzungen gehen vom LKW Verkehr und Baustellenbetrieb aus (Abgase, ggf. Staubaufwirbelungen), die sich auf die Tierwelt auswirken können. Aufgrund der relativ kurzen Bauzeit ist lediglich von **geringen Auswirkungen** auszugehen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Im Rahmen des zweigleisigen Ausbaus, der erforderlichen baulichen Maßnahmen an den Bahnsteigen und des Umrichterwerks werden rd. 3,12 ha Biotoptypen in Anspruch genommen, wovon 1,47 ha mittel-, hoch- und sehr hochwertige Biotop sind. Hierin enthalten sind ca. 949 m² gesetzlich geschützte Biotope (Tab. 6) und ca. 0,24 ha Waldfläche.
Eine Übersicht der betroffenen Biotoptypen, ihrer naturschutzfachlichen Werte und der jeweiligen Flächen vermittelt Tabelle 5.

Darüber hinaus sind Flächenbeanspruchungen bei jedem Maststandort von durchschnittlich etwa 1 m^2 betroffen. Bei insgesamt 748 Masten ergeben sich insoweit 748 m² bzw. 0,07 ha.
Um die Masten herum ist ein Schutzabstand von 2,50 m einzuhalten, der von Gehölzen freizuhalten ist. Betroffen sind etwa 0,30 ha Gehölzfläche.
Um die Verstärkerleitung herum ist ebenfalls ein Schutzabstand von 2,50 m einzuhalten sowie zusätzlich unterhalb der Verstärkerleitung weitere 2,50 m (maximaler Durchhang). In einer worst-case-Annahme ist in den betreffenden Bereichen der Raum von 2,88 m über Schienenoberkante bis 15,00 m über Schienenoberkante von Gehölzen freizuhalten. Es ist ein Rückschnitt bzw. eine Entfernung nicht schnittverträglicher höherer Bestände auf einer Fläche von etwa 1,44 ha erforderlich.

Insgesamt ergeben sich **hohe Auswirkungen auf die Flora**. Es ist vorgesehen, hierfür Ausgleichsmaßnahmen durchzuführen.

Bei der Fauna werden Funktionsbeeinträchtigungen durch Flächenbeanspruchungen bei den baubedingten Wirkungen behandelt, da für die Arten relevante Baumfällungen und Biotopbeseitigungen während der Bauphase vorgenommen werden.

Zum Schutz des Fischotters wird eine Otterberme an der Gronau angelegt. Dadurch wird das Kollisionsrisiko auf der Trasse gesenkt, da die Querung unter der Brücke entlang der Gronau für die Art attraktiver wird.

Das neue Brückenbauwerk an der Gronau führt nicht zur Beeinträchtigung der Fischfauna, da die Wander- und Aufenthaltsmöglichkeiten nicht verschlechtert werden. Insgesamt betrachtet ergeben sich durch die anlagebedingte Flächenbeanspruchung **hohe bis geringe Auswirkungen** auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

Wirkfaktor: Barrierewirkung von Strommasten und -leitungen

Masten oder Oberleitungen können ein Tötungsrisiko (Kollisionen, Stromschlag) für Vogelarten darstellen. Aufgrund der im Vergleich zu Freileitungen von Stromtrassen niedrigen Lage sind hier weniger Tiere auf dem Zug betroffen, sondern eher Arten der angrenzenden Flächen, die kleinräumige Wechsel durchführen. Im vorliegenden Fall besteht für die Krickente und den Wachtelkönig ein Konfliktpotenzial. Die Krickente brütet auf Fläche 1 mit 1 Revierpaar in einem Stillgewässer westlich der Bahntrasse bei Henstedt-Ulzburg. Da auch östlich der Bahntrasse ein Stillgewässerkomplex liegt, können Querungen der Bahntrasse nicht ausgeschlossen werden.

Der Wachtelkönig wurde nicht festgestellt, wird aufgrund der jahrweise unterschiedlichen Vorkommen berücksichtigt. Ein möglicher geeigneter Standort für die Art befindet sich im Bereich der Mühlenau. Der Bereich der Bahntrasse ist dort offen. Östlich der Bahntrasse sind extensiv genutztes Grünland und Gras- und Staudenflur vorhanden, westlich der Bahntrasse liegt eine Ackerfläche, im weiteren Umfeld befinden sich auf Grünlandflächen. Die Niederung der Mühlenau wird bereits von einer Stromfreileitung gequert. Querungen der Bahntrasse sind auch in geringer Höhe nicht auszuschließen, und aufgrund der vorhandenen Freileitung ist der Luftraum bereits eingeschränkt.

Gefährdungen von größeren Arten wie dem Mäusebussard durch die Oberleitungen sind insbesondere während des Absuchens der Gleise nach Aas und Fluchtversuch vor der Bahn denkbar. Oberleitungen können gegenüber der Situation ohne Oberleitungen die Flucht erschweren. Für sonstige Arten sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Es wurden keine Gebiete herausragender Bedeutung für gefährdete und gegenüber Kollision mit Oberleitungen besonders empfindliche Arten an der Trasse festgestellt (BBS 2016a).

Bei Fledermäusen ist ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit Oberleitungen oder Masten nicht bekannt. Durch ihre Ultraschallortung erkennen die Tiere die Strukturen und können diese meiden (BBS 2016a).

Es sind insoweit **keine oder höchstens geringe Auswirkungen** auf Vögel und Fledermäuse durch Kollisionen an Stromleitungen anzunehmen.

Wirkfaktor: Barrierewirkung von Lärmschutzwänden

In Ellerau und Tanneneck werden Lärmschutzwände errichtet. Je nach Gestaltung der Wände könnte eine erhöhte Gefährdung von Vögeln durch Kollisionen eintreten. Da keine transparenten Lärmschutzwände vorgesehen sind, sind allerdings **keine oder höchstens geringe Auswirkungen** der Avifauna anzunehmen (BBS 2016a).

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Verlärmung/ Erschütterungen/ Störreize
Vom Bahnbetrieb gehen visuelle Störreize und Lärmbelastungen aus, die die Tierwelt beeinträchtigen können (insb. Vögel, Fledermäuse). Da im vorliegenden Fall bereits ein Bahnbetrieb auf der Strecke und insoweit eine Vorbelastung besteht und außerdem keine vorhabenbedingte Änderung des Betriebstaktes vorgesehen ist, sind **keine Auswirkungen** durch visuelle Störreize und Lärmbelastungen zu erwarten (BBS 2016a).

Wirkfaktor: Barrierewirkung durch Bahnbetrieb
Da keine vorhabenbedingte Änderung des Betriebstaktes vorgesehen ist und auch die Fahrgeschwindigkeiten unverändert bleiben, sind keine zusätzlichen Kollisionen mit Vögeln, Fledermäusen, Schalenwild (z.B. Rehe) sowie Wildschweinen zu erwarten. Bei Schalenwild und Wildschweinen wären verbreitete und nicht gefährdete Tierarten betroffen. An den festgestellten Flugroten und bedeutenden Jagdgebieten von Fledermäusen sind keine Eingriffe in den Baumbestand geplant, die zu einer Verschiebung der Flugstrecken und damit zu erhöhtem Kollisionsrisiko führen könnten (BBS 2016a).
Durch Oberleitungen und Lärmschutzwände kann die Flucht von Vögeln bei Herannahen eines Zuges erschwert werden. Dies ist insbesondere für auf der Trasse nach Nahrung suchende Vögel der Fall, worunter hier der Mäusebussard zu nennen ist.
Es ist insgesamt von **keinen oder höchstens geringen Auswirkungen** auf Tiere durch Kollisionen mit Zügen auszugehen.

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen
Die Elektrifizierung führt zu einem Wegfall der verbrennungsmotorseitigen Emissionen (Dieselemissionen). Es ist ausschließlich mit Emissionen durch Abrieb (Schwebstaubbelastung PM10) von Bremsen und Schienen sowie der Oberleitung zu rechnen. Die Untersuchungen ergaben, dass nur von einer geringen Schwebstaub-Zusatzbelastung auszugehen ist (LÄRMKONTOR 2015 b). Im Hinblick auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt entstehen **keine Auswirkungen**.

8.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Baubedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Während der Bauphase werden ca. 2,44 ha für die Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und Arbeitsbereiche beansprucht. Diese Flächen werden temporär in Anspruch genommen und zum Teil für die Zeit der Bauphase mit einer Schotterschicht befestigt.

Im Bereich der Bahnhöfe handelt es sich bei den baubedingt beanspruchten Flächen um anthropogen vorbelastete Böden, die zum Teil bereits im Bestand versiegelt sind. Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus sowie bei der Fläche zur Verlegung des Erdbabels zum Umrichterwerk handelt es sich um unversiegelte Böden, die jedoch durch landwirtschaftliche Nutzung in unterschiedlicher Intensität anthropogen beeinträchtigt sind. Eine Ausnahme stellen die Böden im Niederungsbereich der Gronau dar. Hier sind die Böden nur wenig anthropogen beeinträchtigt und je nach Grundwasserstand empfindlich gegenüber Versiegelungen.

Bei einer Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen sowie einer Rekultivierung der Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten (Kap. 6) ist durch die baubedingten Flächenbeanspruchungen von einem temporären Teilverlust von Bodenfunktionen auszugehen, die jedoch nach Abschluss Baumaßnahmen wiederhergestellt werden. Es ist daher von **geringen Auswirkungen** auf das Schutzgut Boden auszugehen.

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen

Schadstoffdepositionen durch Luftverschmutzungen gehen vom LKW-Verkehr und Baustellenbetrieb aus (Abgase, ggf. Staubaufwirbelungen). Es gibt keine Hinweise auf baubedingte Emissionen, die die Prüf-, Maßnahmen- oder Vorsorgewerte nach Anhang 2 zur Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung überschreiten. Es ist von **geringen Auswirkungen** auszugehen.

Wirkfaktor: Schadstoffeintrag/ Störfälle

Durch den Baustellenverkehr und durch Tropfverluste von Schmier- und Treibstoffen von Baumaschinen sind Schadstoffeinträge sowie Störfälle mit umweltgefährdenden Stoffen potenziell möglich. Es wird vorausgesetzt, dass Schadstoffeinträge während der Bauzeit nach dem Stand der Technik vermieden bzw. auf ein Minimum beschränkt werden. Unter diesen Voraussetzungen sowie unter der Voraussetzung, dass die Bautätigkeiten im Rahmen einer ökologische Bauüberwachung begleitet werden (vgl. Kap. 6) ist von **keinen bis geringen Auswirkungen** auszugehen.

Wirkfaktor: Entstehung von Abfall

In Bereichen des zweigleisigen Ausbaus ist ein Planum für das neue Schotterbett zu erstellen. Hierfür ist in Teilbereichen ein Bodenaustausch erforderlich.
In Bezug auf eine mögliche Schadstoffbelastung des auszukoffernden Bodens ist im Allgemeinen im Oberboden (z.B. Mutterboden) bzw. in Böden mit humosen Bestandteilen mit erhöhten TOC- Gehalten im Feststoff zu rechnen. Ferner ist bei Auffüllungen von vereinzelten Beimengungen aus Schlacke auszugehen, die zu erhöhten PAK-Gehalten führen können. Außerdem kommen im Bereich von Bahntrassen generell typische

Schadstoffbelastungen insbesondere verkehrsbedingt (Abrieb, Feinstaub), aber auch infolge des Einsatzes von Holzschutzmitteln (PCB, PAK) und Pflanzenschutzmitteln (Herbizide), vor. Anfallendes Bodenmaterial sowie Gleisschotter werden je nach Zuordnung fachgerecht wiedereingebaut oder entsorgt. Es ist insoweit von **keinen bis geringen Auswirkungen** auszugehen

Anlagebedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen führen dauerhaft zu Veränderungen der Bedeutung der Fläche für die Bodenfunktionen gemäß BBodSchG. Sie stellen eine Beeinträchtigung der physikalischen, chemischen und biologischen Bodenfunktionen dar, diese Beeinträchtigung kann einen vollständigen Funktionsverlust nach sich ziehen.

Neben den erforderlichen Flächenbeanspruchungen für den zweigleisigen Ausbau und den erforderlichen baulichen Maßnahmen an den Bahnsteigen wird pro Maststandort eine Versiegelung des Oberbodens von durchschnittlich etwa 1 m^2 erforderlich sein. Bei der Fläche für das Umrichterwerk wird davon ausgegangen, dass die Hälfte der Fläche dauerhaft versiegelt wird.

Insgesamt kommt es zu einer dauerhaften Flächenbeanspruchung von 3,12 ha, wobei 1,7 ha dauerhaft versiegelt werden. Vollversiegelungen ziehen einen vollständigen Verlust der Bodenfunktionen gemäß BBodSchG nach sich. Im Bereich des neuen Gleisbettes wird der Boden lediglich in einem sehr begrenzten Maß Bodenfunktionen übernehmen. Da die beanspruchten Böden in weiten Teilen anthropogen bis stark anthropogen beeinträchtigt sind, ergeben sich trotz der hohen Wirkintensität durch die anlagebedingte Flächenbeanspruchung **mittlere Auswirkungen** auf das Schutzgut Boden. Es ist vorgesehen, Ausgleichsmaßnahmen für diese Auswirkungen durchzuführen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen
Die Elektrifizierung führt zu einem Wegfall der verbrennungsmotorseitigen Emissionen (Dieselemissionen). Es ist ausschließlich mit Emissionen durch Abrieb (Schwebstaubbelastung PM10) von Bremsen und Schienen sowie der Oberleitung zu rechnen (siehe Auswirkungen auf die Naturhaushaltsfunktion Klima/ Luft, Kap. 7.6). Die Untersuchungen ergaben, dass nur von einer geringen Schwebstaub-Zusatzbelastung auszugehen ist (LÄRMKONTOR 2016b). Es gibt keine Hinweise auf betriebsbedingte Emissionen, die die Prüf-, Maßnahmen- oder Vorsorgewerte nach Anhang 2 zur Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung überschreiten. Im Hinblick auf das Schutzgut Boden ist von **keinen bis geringen Auswirkungen** auszugehen.

Wirkfaktor: Schadstoffeintrag / Störfälle
Im Bereich von Bahntrassen sind generell typische Schadstoffbelastungen durch den Bahnbetrieb (Abrieb, Feinstaub), aber auch infolge des Einsatzes von Holzschutzmitteln (PCB, PAK) und Pflanzenschutzmitteln (Herbizide) zu erwarten. Da im Bereich des zweigleisigen Ausbaus das neue Gleis parallel zu dem bestehenden Gleis verlegt wird, kann davon ausgegangen werden, dass es nicht zu stärkeren Einträgen kommen wird als bei der bestehenden Situation. Betroffen sind hiervon insbesondere die angrenzenden Böschungen. Es gibt keine Hinweise auf betriebsbedingte Emissionen, die die Prüf-, Maßnahmen- oder Vorsorgewerte nach Anhang 2 zur Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung überschreiten. Insgesamt ist von **keinen bis geringen Auswirkungen** auszugehen.

Im Bereich des neu zu errichtenden Umrichterwerkes in Kaltenkirchen erhalten die Fundamente der Leistungstransformatoren eine ausreichende Dimensionierung, so dass diese gleichzeitig als Auffangwanne für Isolierflüssigkeiten genutzt werden und somit die Isolierflüssigkeit nicht zu Verunreinigungen des Bodens führt. Wasserabflüsse werden mit Ölabscheideeinrichtungen versehen, so dass auch hier Verunreinigungen vermieden werden.

8.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Auswirkungen auf bestehende Schutzgebiete
Wasserschutzgebiet „Quickborn“
Die AKN-Trasse verläuft auf einer Länge von ca. 3 km sowie einer Länge von 500 m durch die Schutzzone III des Wasserschutzgebietes „Quickborn“ (Schutzzone 3). Schädliche Verunreinigungen des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderungen seiner Eigenschaften sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Geplantes Wasserschutzgebiet „Kaltenkirchen“
Auf einer Länge von ca. 3 km verläuft die Trasse durch das geplante Wasserschutzgebiet „Kaltenkirchen“ (Schutzzone 3). Schädliche Verunreinigungen des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderungen seiner Eigenschaften sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Wasserschongebiet „Renzel“
Zwischen Ellerau-Ost und Henstedt-Ulzburg quert die Trasse das Wasserschongebiet „Renzel“. Schädliche Verunreinigungen des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderungen seiner Eigenschaften sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

8.2.1 Grundwasser

Baubedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Vor dem Hintergrund, dass die temporären Versiegelungen während der Bauphase nur vergleichsweise geringe Flächengrößen beanspruchen und die Beeinträchtigungen temporär sind, ergeben sich **keine Auswirkungen** auf das Schutzgut Grundwasser.

Wirkfaktor: Schadstoffeintrag / Störfälle
Durch den Baustellenverkehr und durch Tropfverluste von Schmier- und Treibstoffen von Baumaschinen sind Schadstoffeinträge sowie Störfälle mit umweltgefährdenden Stoffen potenziell möglich. Es wird vorausgesetzt, dass Schadstoffeinträge während der Bauzeit nach dem Stand der Technik vermieden bzw. auf ein Minimum beschränkt werden. Unter diesen Voraussetzungen sowie unter der Voraussetzung, dass die Bautätigkeiten im Rahmen einer ökologischen Bauüberwachung begleitet werden, ist von **keinen Auswirkungen** auszugehen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Vor dem Hintergrund, dass die Neuversiegelungen nur einen vergleichsweise schmalen Streifen entlang der vorhandenen Trasse betreffen, wird von **keinen bis geringen Auswirkungen** auf das Schutzgut ausgegangen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Schadstoffeintrag / Störfälle
Da im Bereich des zweigleisigen Ausbaus das neue Gleis parallel zu dem bestehenden Gleis verlegt wird, kann davon ausgegangen werden, dass es nicht zu stärkeren Einträgen kommen wird als bei der bestehenden Situation. Betroffen sind hiervon insbesondere die angrenzenden Böschungen. Es gibt keine Hinweise auf betriebsbedingte Emissionen, die die Prüf-, Maßnahmen- oder Vorsorgewerte nach Anhang 2 zur Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung überschreiten.
Im Bereich des neu zu errichtenden Umrichterwerkes in Kaltenkirchen erhalten die Fundamente der Leistungstransformatoren eine ausreichende Dimensionierung, so dass diese gleichzeitig als Auffangwanne für Isolierflüssigkeiten genutzt werden und somit die Isolierflüssigkeit nicht zu Verunreinigungen des Grundwassers führt. Wasserabflüsse werden mit Ölabscheideeinrichtungen versehen, so dass auch hier Verunreinigungen vermieden werden. Insgesamt ist von **keinen Auswirkungen** auszugehen.

8.2.2 Oberflächengewässer

Baubedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Im Rahmen der Brückenverbreiterung an der Gronau finden Abspundungen vor den abzubauenden und neu zu errichtenden Widerlagern statt, was zu geringfügigen temporären Einengungen des Gewässerbettes und damit zur geringfügigen Erhöhung der Fließgeschwindigkeit in diesem Bereich führt. Aufgrund der Befristung und geringen Fläche entstehen ist lediglich von **geringen Auswirkungen** auf den Wasserkörper der Gronau auszugehen.

Wirkfaktor: Einträge in Gronau
Zur Vermeidung von Einträgen in die Gronau während der Bauaktivitäten wird eine vorübergehende Gewässereinhausung (Gerüst mit reißfester, lichtdurchlässiger Folie) im Brückenbereich vorgenommen. Die Oberkante der Einhausung wird etwa einen Meter über dem mittleren Wasserspiegel des Flusses angeordnet.
Bei den Bauarbeiten an der Gronau-Brücke kommt es durch das Einbringen der Spundwände und die Entfernung alter Spundwände zu Sedimenteinträgen und damit zu temporären Gewässereintrübungen. Aufgrund der abschnittsweisen Abspundung wird der Sedimenteintrag auf ein Minimum reduziert und es ist davon auszugehen, dass die Gewässereintrübungen nur von kurzzeitiger Dauer sind. Es sind nur **geringe Auswirkungen** auf den Wasserkörper anzunehmen.

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen
Luftverschmutzungen gehen vom LKW-Verkehr und Baustellenbetrieb aus (Abgase, ggf. Staubaufwirbelungen). Aufgrund der relativ kurzen Bauzeit und der geringen Mengen ist von **geringen Auswirkungen** auf die Gronau durch den Eintrag von Luftschadstoffen auszugehen.

Wirkfaktor: Schadstoffeintrag/ Störfälle
Durch den Baustellenverkehr und durch Tropfverluste von Schmier- und Treibstoffen von Baumaschinen sind Schadstoffeinträge sowie Störfälle mit umweltgefährdenden Stoffen potenziell möglich (ggf. Auswaschungen in Oberflächengewässer). Es wird vorausgesetzt, dass Schadstoffeinträge während der Bauzeit nach dem Stand der Technik vermieden bzw. auf ein Minimum beschränkt werden. Unter diesen Voraussetzungen sowie unter der Voraussetzung, dass die Bautätigkeiten im Rahmen einer ökologischen Bauüberwachung begleitet werden, ist von **keinen Auswirkungen** auszugehen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Im Bereich des neuen Brückenbauwerkes über die Gronau kommt es zu Veränderungen an der Gewässersohle, indem das vorhandene Substrat ersetzt wird. Bedingt durch eine Vermeidungsmaßnahme (Wasserbausteine und gewässertypisches Substrat anstatt Pflasterung) sind **keine negativen Auswirkungen** auf den Wasserkörper zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen
Die Elektrifizierung führt zu einem Wegfall der verbrennungsmotorseitigen Emissionen (Dieselemissionen). Es ist ausschließlich mit Emissionen durch Abrieb (Schwebstaubbelastung PM10) von Bremsen und Schienen sowie der Oberleitung zu rechnen. Die Untersuchungen ergaben, dass nur von einer geringen Schwebstaub-Zusatzbelastung auszugehen ist (LÄRMKONTOR 2016 b). Für Oberflächengewässer entstehen insoweit **keine bis geringe Auswirkungen**.

Wirkfaktor: Schadstoffeintrag/ Störfälle
Im Bereich von Bahntrassen sind generell typische Schadstoffbelastungen durch den Bahnbetrieb (Abrieb, Feinstaub), aber auch infolge des Einsatzes von Holzschutzmitteln (PCB, PAK) und Pflanzenschutzmitteln (Herbizide) zu erwarten.
Da im Bereich des zweigleisigen Ausbaus das neue Gleis parallel zu dem bestehenden Gleis verlegt wird, kann davon ausgegangen werden, dass es nicht zu stärkeren Einträgen kommen wird als bei der bestehenden Situation. Betroffen sind hiervon insbesondere die angrenzenden Böschungen. Es gibt keine Hinweise auf betriebsbedingte Emissionen, die die Prüf-, Maßnahmen- oder Vorsorgewerte nach Anhang 2 zur Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung überschreiten und es ist nicht von einer Auswaschung in Oberflächengewässer auszugehen. Insgesamt sind **keine Auswirkungen** zu erwarten.

8.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/ Luft

Baubedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Aufgrund der temporären Befristung und der Wiederherstellung der baubedingt beanspruchten/ befestigten Flächen treten lediglich sehr geringfügige Standortveränderungen auf. Da die Flächen obendrein größtenteils eine eingeschränkte Bedeutung für das Schutzgut Klima/ Luft aufweisen, sind **keine bzw. lediglich geringe Auswirkungen** zu erwarten.

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen
Während der Bauphase kommt es durch Verbrennungsrückstände der LKW´s und Baumaschinen zur zeitlich befristeten Freisetzung von Schadstoffen.
Davon ausgehend, dass die Luftschadstoffe gemäß BImSchG und Allgemeiner Verwaltungsvorschrift Bau auf ein Mindestmaß reduziert werden und sich die Emissionen auf einen begrenzten Raum und eine begrenzte Zeit beschränken, sind **keine bzw. lediglich geringe Auswirkungen** auf das Schutzgut Klima/ Luft zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Flächenbeanspruchung
Aufgrund der Kleinflächigkeit zusätzlicher Versiegelungen treten lediglich geringfügige Standortveränderungen auf. Da die Flächen obendrein teilweise eine eingeschränkte Bedeutung für das Schutzgut Klima/ Luft aufweisen, sind **keine bzw. lediglich geringe Auswirkungen** zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Luftschadstoffemissionen
Die Elektrifizierung führt zu einem Wegfall der verbrennungsmotorseitigen Emissionen (Dieselemissionen). Es ist ausschließlich mit Emissionen durch Abrieb (Partikel) von Bremsen und Schienen sowie der Oberleitung zu rechnen. Insoweit sind die Auswirkungen der Maßnahme auf die Schwebstaubbelastung (PM10) zu beurteilen.

Entlang der Schienenstrecke in Ellerau wurde eine bezüglich der Ausbreitung möglichst konfliktbehaftete Situation repräsentativ für den Abschnitt ausgewählt. Konkret wurden die nächstgelegenen schienen- und straßenzugewandten Wohngebäude am Hamburger Weg und an der Bahnstraße im Hinblick auf die Luftbelastung untersucht. Der Abstand zwischen der Schienenstrecke und der Wohnbebauung liegt in diesem Bereich bei ca. 25 m (LÄRMKONTOR 2016b).

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Verkehrsemissionen dicht über dem Boden an der Schiene und Straße freigesetzt werden und hier die höchsten Immissionen bestehen. Mit zunehmender Quellenentfernung nimmt die mittlere Konzentration sowohl für PM10 als auch für PM2,5 ab.

In drei untersuchten Schichthöhen ist festzustellen, dass die Immissionen durch die Zusatzbelastung sowohl für PM10 also auch für PM2,5 der Schienen- und Straßenstrecke unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung an den nächstgelegenen schutzwürdigen Wohngebäuden gering ist. Die Ergebnisse für die mittlere PM2,5-Konzentration zeigen deutlich auf, dass die PM2,5-Immissionen hauptsächlich durch den Straßen-

verkehr verursacht werden. Die PM2,5-Emissionen des Schienenverkehrs sind denen des Straßenverkehrs deutlich untergeordnet. Die Grenzwerte der 39. BImSchV (40 µg/m³ im Jahresmittel für PM10 und 25 µg/m³ für PM2,5) werden auch unter Berücksichtigung der AKN-Strecke in Überlagerung mit dem parallel verlaufenden Straßenverkehr sicher unterschritten (LÄRMKONTOR 2016b).
Es entstehen daher **keine Auswirkungen** auf das Schutzgut Klima/ Luft.

8.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Baubedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Verlärmungen/ Erschütterungen/ Störreize
Während der Bauphase entstehen Verlärmungen, Erschütterungen und Störreize durch LKW-Verkehr und Baustellenbetrieb, die sich auf die Wahrnehmung der Landschaft auswirken können. Die Durchführung der Baumaßnahmen ist unter Verzicht auf erschütterungsintensive Bauverfahren vorgesehen. Beim Einbringen von Pfählen werden keine Rammungen vorgenommen. Mikropfähle werden gebohrt und Spundwände gepresst. Lärmintensive Bautätigkeiten erfolgen nur tagsüber. Da die Bauphase außerdem zeitlich befristet ist, wird von **geringen Auswirkungen** ausgegangen.

Visuelle Wirkfaktoren
Während der Bauphase kommt es in den Maßnahmenbereichen zu visuellen Veränderungen des Landschafts- und Ortsbildes. Da die Bauphase auf zwei Jahre befristet ist, sind für das Landschaftsbild **geringe Auswirkungen** anzunehmen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Visuelle Wirkfaktoren
In Kap. 5.6 wurde die visuelle Empfindlichkeit betroffener Landschaftsbildräume ermittelt. Grundlage hierfür waren die Einsehbarkeit der Maßnahmen von relevanten Betrachtungsstandorten sowie die Wertigkeit des Landschaftsbildraums (Landschaftsbildqualität). Bei der Einsehbarkeit wurde davon ausgegangen, dass der zweigleisige Ausbau und die Maßnahmen an den Bahnsteigen bei ebenerdigem Verlauf oder im Trog nicht relevant für die umgebenden Landschaftsbildräume sind (keine räumlich relevante Wirkung). Geprüft wurde hingegen die Einsehbarkeit von Lärmschutzwänden, Masten und Oberleitungen. Je nach örtlicher Gegebenheit wurden verschiedene Wirkzonen untersucht (teilweise bis zu 300 m entfernte Räume).

Bei der Bewertung der Auswirkungen wurden die vorgesehenen Maßnahmen zur Gestaltung bzw. Bepflanzung der Trasse berücksichtigt. Allerdings sind im Bereich der als empfindlich eingestuften Landschaftsbildräume, abgesehen von der Wiederherstellung von Vegetationsstrukturen, keine zusätzlichen Eingrünungsmaßnahmen möglich. Aufgrund der mittleren Wirkintensität der Masten und Lärmschutzwände ist festzuhalten, dass in den als empfindlich beurteilten Landschaftsbildräumen von **mittleren Auswirkungen** auf das Landschafts- bzw. Ortsbildes auszugehen ist.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wirkfaktor: Verlärmungen/ Erschütterungen/ Störreize
Vom Bahnbetrieb gehen visuelle Störreize und Lärmbelastungen aus, die die landschaftliche Wahrnehmung beeinträchtigen können. Da im vorliegenden Fall bereits ein Bahnbetrieb auf der Strecke und insoweit eine Vorbelastung besteht und keine vorhabenbedingte Änderung des Betriebstaktes vorgesehen ist, sind **keine Auswirkungen** durch visuelle Störreize und Lärmbelastungen zu erwarten

8.5 Auswirkungen auf das Kultur- und Sachgüter

Relevante Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter sind nicht zu erwarten. Die als Kulturdenkmal ausgewiesene Siedlung Marienhöhe in Quickborn wird nicht in Anspruch genommen; und auch eine Beeinträchtigung ihrer Umgebung durch das Vorhaben ist aufgrund der Entfernung, der umgebenden baulichen Situation und der bereits vorhandenen Bahntrasse (Vorbelastung) nicht gegeben.

8.6 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Gemäß § 2 Abs. 1 UVPG sind im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung neben den projektbedingten Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter auch die jeweiligen Wechselwirkungen zwischen ihnen zu ermitteln und zu beurteilen.

In die Beurteilung der schutzgutbezogenen Auswirkungen (Kap. 7.2 bis 8.5) sind indirekt die Wechselbeziehungen, die zwischen den Schutzgütern und ihren Funktionen bestehen, bereits mit eingeflossen. Eine Übersicht der berücksichtigten Wechselbeziehungen gibt die folgende Tabelle wieder. Die Auflistung der Wechselbeziehungen (Abhängigkeiten) erfolgt schutzgutbezogen.

Tab. 7: Schutzgutbezogene Zusammenstellung der Wechselbeziehungen

Schutzgut	Wechselbeziehungen
Mensch	- Abhängigkeit des Menschen von gesunden Umweltbedingungen (Luft, Grundwasser) - Abhängigkeit der Erholungsnutzung von der Qualität der Landschaft
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	- Abhängigkeit der Vegetation von abiotischen Standortbedingungen (Bodenform, Geländeklima, Wasserhaushalt) - Abhängigkeit der Tiere und der biologischen Vielfalt von den biotischen und abiotischen Lebensraumbedingungen (Vegetation / Biotopstruktur, Lebensraumgröße, Boden, Beschaffenheit der Oberflächengewässer).
Boden	- Abhängigkeit der Bodenentwicklung von der Vegetation, dem Klima und dem Wasserhaushalt
Wasser	- Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen und biologischen Faktoren (Vegetationsbedeckung) - Abhängigkeit der Grundwasserqualität von der Filter- und Regelfunktion des Bodens - Abhängigkeit des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer von Bodenform und -beschaffenheit sowie Vegetation (Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen)
Klima / Luft	- Abhängigkeit des Geländeklimas und der lufthygienischen Ausgleichsfunktion von Bodenform, Vegetation und Wasserhaushalt
Landschaft	- Abhängigkeit des Landschaftsbildes von Bodenform, Vegetation und Oberflächengewässern - Abhängigkeit des Landschaftserlebens von der Wahrnehmbarkeit des Menschen
Kultur- und Sachgüter	- Abhängigkeit von der Lage in der Landschaft und menschlichen Nutzungsformen

8.7 Prognose zu den Umweltauswirkungen des 1. Planfeststellungsabschnittes

Bei einer abschnittsweisen UVP-erheblichen Planung (im vorliegenden Fall zwei Planfeststellungsabschnitte) verlangt die Rechtsprechung, dass für jeden Abschnitt eine förmliche UVP durchzuführen ist. Sie verlangt grundsätzlich keine Gesamt-UVP, welche das gesamte Vorhaben in einer Gesamtbewertung überprüft.

Bei mehreren Abschnitten bedarf es allerdings einer Vorausschau auf nachfolgende Abschnitte, die nach der Art eines vorläufigen positiven Gesamturteils im Hinblick auf die Umweltauswirkungen eine Verknüpfung der Abschnitte zu einem Gesamtprojekt gewährleistet[18].
Um diese Voraussetzung zu erfüllen, ist eine Prognose erforderlich, dass der Verwirklichung des Vorhabens in den nachfolgenden Abschnitten keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegenstehen[19].

Der 1. Planfeststellungsabschnitt umfasst den Streckenabschnitt von Eidelstedt bis zur Landesgrenze Hamburg/ Schleswig-Holstein, er hat eine Länge von 6,2 km.

[18] Urt. V. 08.06.1995 - BVerwG 4 C 4.94 - Buchholz 407.4, § 17 FStrG Nr. 102
[19] BVerwG, Urt. V. 28.02.1996 - 4 A 27/95, juris, Rd. 31

Die Strecke besteht überwiegend aus zweigleisigen Abschnitten, der letzte verbleibende Abschnitt im Bereich der höhenfreien Einfädelung (Bahnhof Eidelstedt) wird zusätzlich zweigleisig ausgebaut (580 m Streckenlänge). Für das neue Gleis ist bis zur Eisenbahnüberführung Weidplan ein Stahlbetontrog vorgesehen, dessen Höhe mit fallender Gradiente sinkt. So liegt die neue Gleisachse zunächst etwa 8 m über der bestehenden Achse, kurz nach der Eisenbahnüberführung Weidplan bestehen keine Höhenunterschiede mehr zwischen dem Bestands- und dem Neugleis. Für den zweigleisig auszubauenden Bereich sind massive Erdarbeiten erforderlich. Innerhalb des zweigleisigen Ausbaubereiches sind östlich und westlich des neuen Gleises Lärmschutzwände erforderlich. Die ersten ca. 800 m vom S-Bahnhof Eidelstedt aus werden mit einer Stromschiene ausgestattet. Ab ca. km 5,7 bis zur Landesgrenze erhält die S-Bahn ihren Fahrstrom wie im 2. Planfeststellungsabschnitt über ein Oberleitungssystem. An den Haltepunkten sind Anpassungen erforderlich und im Bereich der Unterführung unter der A23 muss die Gradiente abgesenkt werden.

Die Dauer der Bauarbeiten wird derzeit auf zwei Jahre geschätzt, wobei von der zeitgleichen Umsetzung mehrerer Maßnahmen ausgegangen wird. Es ist vorgesehen, während der Baumaßnahmen den Betrieb der AKN-Linie A1 aufrecht zu halten, weshalb diverse Maßnahmen in den Nachtstunden durchgeführt werden müssen. Nach dem Abschluss der Gleisbauarbeiten erfolgen die Arbeiten zur Errichtung der Oberleitungen.

Bei den einzelnen Schutzgütern sind folgende Umweltauswirkungen zu prognostizieren:

Schutzgut Mensch
Während der insgesamt ca. 24 Monate langen Bauphase entstehen im Nahbereich der Trasse sowohl auf den für Wohnen sowie auf den für Erholung genutzten Flächen deutliche Lärmbelastungen und Erschütterungen durch LKW-Verkehr und Baumaschinen. Da die Berechnungen von LÄRMKONTOR (2015a) ergeben haben, dass im Bereich des zweigleisigen Ausbaus an nächstgelegenen Wohngebäuden Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auftreten können, sind Maßnahmen zur Minderung des Baulärms erforderlich. Beispielsweise ist ein Verzicht auf erschütterungsintensive Bauverfahren vorgesehen.

Während des Betriebes ergeben sich durch den Wegfall vorhandener Schallschutzwände im Bereich des zweigleisigen Ausbaus sowie das zusätzlich geplante Gleis in Hochlage Verlärmumgen. Durch den Bau von Lärmschutzwänden östlich und westlich des Bahndammes sowie durch hochabsorbierende Bekleidung der Stützwand kommt es jedoch auch im Bereich der Lampéstraße und Möhlenort zu keinen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebäude. Im Bereich der Kleingärten nördlich Möhlenort wird der maßgebliche Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete ebenfalls nicht überschritten. Durch den Bau eines zweiten, weiter von den Gebäuden Möhlenort 30 und Richtbornweg 14 d entfernten Gleises sowie durch den Wegfall

einer Weiche ergeben sich für die untersuchten Messobjekte Minderungen bei den Erschütterungen und beim sekundären Luftschall (baudyn.de 2015). In der Lampéstraße befinden sich einige Gebäude, bei denen sich das neue Gleis in einem geringeren Abstand zum Gebäude befinden wird als das derzeit bestehende Gleis. Konkrete Messungen konnten hier nicht erfolgen, jedoch kann infolge der Abstandsänderung sowie eines Ausbreitungskoeffizienten davon ausgegangen werden, dass es zu keiner wesentlichen Erhöhung der Immissionen der Erschütterungen oder des sekundären Luftschalls kommen wird (ebd.). Zusammenfassend ist lediglich mit geringen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu rechnen.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
Es werden weder bau- noch anlagebedingt Biotoptypen (als Lebensraum, für Tiere und Pflanzen) beansprucht, die eine sehr hohe Bedeutung besitzen.

Im Bereich des zweigleisigen Ausbaus ergibt sich durch die Herstellung der Baueinrichtungsflächen, Baustraßen und Arbeitsbereiche eine vollständige Beseitigung einer vielfältig strukturierten Gehölzfläche mit Großbäumen; die Fläche besitzt im Bestand eine hohe Bedeutung für das Schutzgut. Da sich die gleiche Funktionsfähigkeit der Gehölzfläche nicht bereits nach fünf Jahren wieder eingestellt haben wird, ergeben sich für das Schutzgut im Bereich des zweigleisigen Ausbaus hohe Auswirkungen. Hierfür sind Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen. Bei den weiteren während der Bauphase beanspruchten Flächen wird davon ausgegangen, dass die Flächen nach der Rekultivierung wieder entsprechend als Lebensraum zu Verfügung stehen und die temporäre Beanspruchung lediglich geringe Auswirkungen nach sich zieht. Baubedingte Auswirkungen können hier weitestgehend vermieden werden.

Durch den zweigleisigen Ausbau, die Errichtung von Elektrifizierungsmasten sowie sonstigen Anlagen ergeben sich anlagebedingt dauerhafte Verluste von Biotopen bzw. Funktionsverluste als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Insgesamt ist eine Fläche von ca. 3.500 m^2 betroffen, wovon ca. 1.450 m^2 durch Vollversiegelung komplett verloren gehen und auf einer Fläche von ca. 2.050 m^2 Funktionsverluste erfolgen, da die Flächen zukünftig als Gleisbett lediglich eine geringe Bedeutung für das Schutzgut besitzen werden. Nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope werden nicht beansprucht. Es ergeben durch die Flächenbeanspruchung je nach Bedeutung der Biotope im Bestand mittlere bis hohe Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt. Ausgleichsmaßnahmen sind vorgesehen.

An der Landesgrenze befinden sich östlich der Trasse in einem Baumbestand, der für einen Maststandort entfernt werden muss, Potenziale für Tagesquartiere und auch ein Potenzial für Wochenstuben und Winterquartiere (Großer Abendsegler) für Fledermäuse. Im Bereich der erfassten Flugstraße der Fledermäuse ist kein Maststandort vorgesehen, so dass keine Unterbrechung/ Beeinträchtigung der Flugstraße erfolgt. Die Strommasten und -leitungen sowie die Lärmschutzwände stellen keine

Barriere für Tiere dar. Auch unter Berücksichtigung von Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen sind hohe Auswirkungen auf Fledermäuse nicht auszuschließen. Artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen sind vorgesehen.

Schutzgut Boden
Aufgrund der anthropogenen Vorbelastung sowie der Vermeidungsmaßnahmen und Rekultivierung der Flächen ergeben sich baubedingt lediglich geringe Auswirkungen. Anlagebedingt ist trotz der hohen Wirkintensität durch die anlagebedingte Flächenbeanspruchung (ca. 1.450 m^2 Vollversiegelung und ca. 2.050 m^2 Teilversiegelung) aufgrund der anthropogenen Beeinträchtigung von mittleren Auswirkungen auszugehen. Hierfür sind Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen. Bei einer Durchführung der Arbeiten nach dem Stand der Technik sowie einer Beachtung der weiteren Vermeidungsmaßnahmen (u.a. Umweltbaubegleitung) ist mit keinen weiteren Auswirkungen zu rechnen.

Schutzgut Wasser
Es ist mit keinen Auswirkungen auf die Oberflächengewässer zu rechnen. Durch getroffene Vermeidungsmaßnahmen können sowohl während der Bauphase sowie im endgültigen Zustand ausreichend „hydraulische Fenster“ verbleiben sowie Schadstoffeinträge vermieden werden, so dass sich keine Auswirkungen auf das Grundwasser ergeben.

Klima/ Luft
Aufgrund der Kleinflächigkeit der zusätzlichen Versiegelungen sowie der größtenteils lediglich eingeschränkten Bedeutung der Flächen für das Schutzgut sind lediglich sehr geringfügige kleinklimatische Veränderungen und damit keine bzw. lediglich geringe Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/ Luft zu erwarten.

Messungen an dem nächstgelegenen schienenzugewandten Wohngebäude zeigen, dass die Grenzwerte der 39. BImSchV bezüglich Schwebstaubbelastung (PM10) durch Abrieb von Bremsen und Schienen sowie der Oberleitung unterschritten werden und sich daher keine Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen ergeben.

Schutzgut Landschaft
In den als empfindlich eingestuften Landschaftsbildräumen sind, abgesehen von der Wiederherstellung von Vegetationsstrukturen, keine zusätzlichen Eingrünungsmaßnahmen möglich. Somit ist hier durch erhöhte Trassenabschnitte mit Stützmauern, Trog- und Lärmschutzwände sowie Masten und Oberleitungen aufgrund ihrer mittleren Wirkintensität von mittleren Auswirkungen auf das Landschafts- bzw. Ortsbildes auszugehen. Ausgleichsmaßnahmen sind vorgesehen.

Schutzgut Kultur- und Sachgüter
Das Untersuchungsgebiet ist stark anthropogen geprägt. Innerhalb des Untersuchungsgebietes kommen eingetragene Kulturdenkmäler vor, die eine hohe Bedeutung für das Schutzgut besitzen. Auswirkungen auf das Schutzgut sind nicht zu erwarten.

Ausgleich und Ersatz
Da in der näheren Umgebung der Maßnahme keine Möglichkeiten für einen Ausgleich bestehen, wird im Rahmen des Ökokontos „Mühlenau“ der Stiftung Naturschutz in Schleswig-Holstein eine Ersatzmaßnahme durchgeführt.

Im Hinblick auf den Artenschutz werden darüber hinaus auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen nach § 44 Abs. 5 BNatSchG durchgeführt (Aufhängen von Fledermauskästen).

Fazit
Unter Berücksichtigung von Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen, von Ausgleichsmaßnahmen und von artspezifischen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sind keine mittleren und hohen Auswirkungen bei den Schutzgütern im 1. Planfeststellungsabschnitt zu erwarten. Insoweit stehen der Verwirklichung des Vorhabens in den nachfolgenden Abschnitten keine von vornherein unüberwindlichen Hindernisse entgegen.

9. Ausgleich und Ersatz

Da in der näheren Umgebung der Maßnahme keine Möglichkeiten für einen Ausgleich bestehen, werden im Rahmen der Sonstigen Ausgleichsmaßnahme Nr. 72-2 „Elmshorn 2" und anderer Ökokonten der Stiftung Naturschutz in Schleswig-Holstein flächenmäßige und funktionale Ersatzmaßnahmen durchgeführt.

Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für den Artenschutz werden zahlreiche Fledermauskästen aufgehängt, und als Ausgleich für die Entfernung von Gehölzen als Lebensraum für Brutvögel der Gehölze erfolgt eine Waldentwicklung im Kreis Segeberg, Gemeinde Todesfelde. Außerdem werden Brutkästen für Stare aufgehängt.

Mit dem Vorhaben ist die Inanspruchnahme von ca. 0,24 ha Waldflächen nach LWaldG verbunden. Die erforderliche Ersatzfläche für die Waldumwandlung von 0,49 ha wird der oben aufgeführten Fläche des Gehölzausgleichs für Brutvögel der Gehölze zugeordnet.

10. Alternativenprüfung

Vom Vorhabenträger wurden Varianten zu folgenden Aspekten untersucht:

- Art der Durchbindung,
- zweigleisiger Ausbau,
- Lage des hinzukommenden Gleises,
- Art der Elektrifizierung.

Die jeweiligen Varianten werden im Folgenden erläutert. Anschließend werden in einer kurzen Gegenüberstellung die maßgeblichen Auswirkungen der Varianten auf die Schutzgüter gemäß UVPG dargestellt.

10.1 Art der Durchbindung

Ziel der Maßnahme ist, wie bereits beschrieben, die Durchbindung der S-Bahnlinie S21 über Eidelstedt hinaus nach Kaltenkirchen. Zur Umsetzung dieser Durchbindung gibt es (für beide Planfeststellungsabschnitte) prinzipiell zwei Möglichkeiten:

- Führung von AKN-Zügen (dieselelektrischer Antrieb, S-Bahn-kompatibler Stromabnehmer) aus dem Stammnetz in Richtung Hauptbahnhof auf S-Bahn-Gleisen

- Führung von S-Bahn-Zügen aus dem Stammnetz in Richtung Kaltenkirchen auf AKN-Gleisen (erfordert Elektrifizierung der AKN-Strecke).

Die erste Möglichkeit wurde aufgrund von betrieblichen Problemen (zu geringe Strecken-, Bahnsteigs- und Abstellkapazitäten im S-Bahn-Netz, fehlende Fahrplanfenster) sowie einem zu geringen Platzangebot der AKN-Züge insbesondere zu den Hauptverkehrszeiten im Netz der S-Bahn ausgeschlossen.
Die besonders in den Hauptverkehrszeiten der S-Bahn aufgrund der sehr engen Fahrplantaktung nicht vorhandenen Fahrzeitfenster für eine Linie A1 der AKN bis zum Hauptbahnhof führten in der Vergangenheit häufig zu einer Destabilisierung des S-Bahnnetzes in den Bereichen Eidelstedt, Altona, Hauptbahnhof und daraus resultierend vor einigen Jahren zu einer fast vollständigen Einstellung der A1 zwischen Hauptbahnhof und Eidelstedt.
Die Durchbindung der Linie S21 von und nach Kaltenkirchen stellt hingegen keine Mehrbelastung des S-Bahnnetzes sowie des Hamburger Hauptbahnhofes dar. Die Belastung des Hauptbahnhofes wird durch den Linienbetrieb der S21 nicht erhöht, da diese bereits heute verkehrt. Vielmehr entlastet das Projekt den Hauptbahnhof durch den Wegfall der zusätzlichen Nebenverkehrszeit–Trassen der heutigen A1 der AKN.

Der Lint 54, wie er heute im Netz der AKN im Einsatz ist, verfügt über 172 Sitzplätze sowie zusätzliche 166 Stehplätze. Die für die S21 auf der Strecke Kaltenkirchen – Aumühle vorgesehenen Fahrzeuge der BR 490 hingegen verfügen über eine Kapazität von 190 Sitzplätzen sowie zusätzlichen 279 Stehplätzen. Bei Vollauslastung der Fahrzeuge ergibt sich daraus bereits in Einzeltraktion eine Differenz von in Summe 131 Plätzen. Für die Abwicklung von S-Bahnvollzügen mit einer Länge von 132 m (Doppeltraktion, entspricht max. 938 Fahrgästen), ist es vorgesehen, die Bahnsteige auf eine Länge von 138 m auszubauen. Um dieselbe Anzahl von Fahrgästen mit der AKN befördern zu können, müsste der Lint 54 in dreifach-Traktion zum Einsatz kommen und die Bahnsteige wären auf 162 m zzgl. Bremsungenauigkeit zu verlängern. Solche Bahnsteiglängen sind im Bestand und insbesondere in den vorhandenen Trogbahnhöfen nicht zu realisieren.

In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Auswirkungen der Führung von AKN-Zügen gegenüber der Führung von Zügen aus dem Stammnetz der S-Bahn auf die Schutzgüter gemäß UVPG aufgeführt.

Tab. 8: Auswirkungen Führung von AKN-Zügen gegenüber der Führung von Zügen aus dem Stammnetz der S-Bahn

Schutzgut	**Positive (+) und negative (-) Auswirkungen Führung von AKN-Zügen gegenüber der Führung von Zügen aus dem Stammnetz der S-Bahn**
Mensch	+ geringere Eingriffe in Privateigentum
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– umfangreichere Flächenbeanspruchung durch Bahnsteigverlängerungen + geringere Flächenbeanspruchung durch Verzicht auf Masten sowie geringere Barrierewirkung/ Kollisionsgefahr durch Masten/Leitungen für Fauna
Boden	– umfangreichere Flächenbeanspruchung durch Bahnsteigverlängerungen + geringere Eingriffe durch Verzicht auf Masten
Wasser	/
Klima/ Luft	/
Landschaft	– umfangreichere Flächenbeanspruchung durch Bahnsteigverlängerungen + keine zusätzlichen visuellen Belastungen)
Kultur- und Sachgüter	/

Fazit
Aus technischer Sicht wurde die zweite Möglichkeit der Durchbindung, also die Führung der S-Bahn aus dem Stammnetz bis Kaltenkirchen, nach Vorliegen der Standardisierten Bewertung (Abschlussbericht Oktober 2014, Intraplan Consult GmbH) und der Zustimmung der Länder FHH und SH, bevorzugt. Beide Varianten haben gleichermaßen positive und negative Auswirkungen auf die Schutzgüter, weshalb die getroffene Variantenentscheidung vertretbar ist.

10.2 Zweigleisig auszubauender Streckenabschnitt SH

Die AKN-Strecke A1 verläuft im Bereich von km 20,3 (Quickborn) bis km 24,3 (Tanneneck) lediglich eingleisig. Innerhalb dieses Abschnittes liegt in ca. km 22,7 der Bahnhof Ellerau, der über zwei Bahnsteiggleise verfügt. Für die Umsetzung der Maßnahme sind grundsätzlich drei Szenarien denkbar:

1. Der gesamte Abschnitt von Quickborn bis Tanneneck wird eingleisig belassen.
2. Der Abschnitt Quickborn bis Ellerau wird zweigleisig ausgebaut und der Abschnitt von Ellerau nach Tanneneck wird eingleisig belassen.
3. Der gesamte Abschnitt Quickborn nach Tanneneck wird zweigleisig ausgebaut.

1. Quickborn - Tanneneck eingleisig
Wird der Abschnitt von Quickborn nach Tanneneck eingleisig belassen, werden Züge in Richtung Norden weiterhin im Bahnhof Quickborn den Gegenzug abwarten müssen, um die Fahrt fortsetzen zu können. Die gewünschte Reisezeitverkürzung ist so nicht zu realisieren. Damit einhergehend wird auch keine Verbesserung der Betriebsstabilität erreicht, da sich bereits geringe Verspätungen in beide Richtungen vor allem auch auf das S-Bahn-Kernnetz übertragen. Auf Grund fehlender Trassenkapazitäten im S-Bahn-Kernnetz können diese nicht aufgefangen werden.
Erfolgt kein erheblich baulicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV (kein 2. Streckengleis), besteht für Anwohner kein Anspruch auf Lärmschutz. An der heutigen Situation, insbesondere im Anschnitt der Gemeinde Ellerau, würde sich nichts ändern.
Einzig positiv zu bewerten ist, dass ohne den zweigleisigen Ausbau Grunderwerb nur in geringem Umfang (Installation von Masten, Dienstbarkeiten hinsichtlich einzuhaltender Schutzabstände der OLA) erforderlich wäre.

2. Quickborn – Ellerau zweigleisig, Ellerau – Tanneneck eingleisig
Gegenüber der ersten Variante entfällt bei zweigleisigem Ausbau des Streckenabschnitts Quickborn bis Ellerau der betriebliche Zwangspunkt Quickborn. Züge aus Hamburg müssen dort nicht den Gegenzug abwarten, um ihre Weiterfahrt antreten zu können, bei Verspätungen aus Richtung Norden wird der Gegenzug jedoch in Ellerau abzuwarten sein. Daraus resultieren, wie bereits unter 1. ausgeführt, Verspätungen für beide

Richtungen, die sich auch auf das S-Bahn-Kernnetz übertragen und hier auf Grund fehlender Trassenkapazitäten nicht aufgefangen werden können. Der abschnittsweise Ausbau bedingt somit eine geringfügige Entspannung, jedoch keine Verbesserung der Betriebsstabilität.
Ein erheblich baulicher Eingriff im Sinne der 16. BImSchV erfolgt im Bereich des Ausbaus, der jedoch zu großen Teilen durch unbebautes Gelände führt. Eine Verbesserung der Situation für die Anwohner hinsichtlich des Lärmschutzes ist insbesondere im Abschnitt der Gemeinde Ellerau nicht gegeben.
Für den Bau des zweiten Gleises im Abschnitt von Quickborn nach Ellerau ist in gewissem Umfang Grunderwerb erforderlich, der betreffende Bereich ist landwirtschaftlich geprägt und weitestgehend unbebaut.

3. Quickborn – Tanneneck zweigleisig

Bedingt durch den vollständig zweigleisigen Ausbau entfallen betriebliche Abhängigkeiten der beiden Fahrtrichtungen, so dass für den Fahrgast eine Reisezeitverkürzung in Höhe von bis zu 5 min. und somit ein merklicher Komfortgewinn erzielt wird. Darüber hinaus wird die Betriebs- und Fahrplanstabilität deutlich gesteigert.
Da der zweigleisige Ausbau einen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne der 16. BImSchV darstellt, besteht für die Anwohner entlang des Streckenabschnitts Quickborn nach Tanneneck Anspruch auf Lärmschutz. Die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen kann durchaus positive gesundheitliche Effekte generieren.
Einzig negativ zu bewerten ist, dass insbesondere im Bereich der Gemeinde Ellerau in größerem Maße Grunderwerb (auch privater Flächen) für den Bau des zweiten Gleises erforderlich ist.

In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Auswirkungen der Beibehaltung der Eingleisigkeit/ des teilweise zweigleisigen Ausbaus gegenüber eines kompletten Ausbaus der Strecke Quickborn - Tanneneck auf die Schutzgüter gemäß UVPG aufgeführt.

Tab. 9: Auswirkungen Beibehaltung der Eingleisigkeit/ teilweise zweigleisiger Ausbau gegenüber kompletter Ausbau der Strecke Quickborn - Tanneneck

Schutzgut	Positive (+) und negative (-) Auswirkungen gegenüber komplettem Ausbau der Strecke Quickborn – Tanneneck	
	Beibehaltung der Eingleisigkeit	**teilweise zweigleisiger Ausbau**
Mensch	_ keine Reisezeitverkürzung _ kein Anspruch auf Lärmschutz	_ geringe Reisezeitverkürzung _ kein Anspruch auf Lärmschutz im Siedlungsgebiet Ellerau
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	+ keine Flächenbeanspruchung/ Barrierewirkung durch das zusätzliche Gleis, insb. im Bereich der Gronau + keine Flächenbeanspruchung/ Barrierewirkung durch Lärmschutzwände	+ geringere Flächenbeanspruchung/ Barrierewirkung + geringere Flächenbeanspruchung/ Barrierewirkung durch Lärmschutzwände
Boden	+ keine Flächenbeanspruchung	+ geringere Flächenbeanspruchung
Wasser	+ keine Auswirkungen auf das Oberflächengewässer Gronau	/
Klima/ Luft	/	/
Landschaft	+ keine visuellen Beeinträchtigungen durch Lärmschutzwände	+ geringere visuelle Beeinträchtigugen durch Lärmschutzwände
Kultur- und Sachgüter	/	/

Fazit

Ziel der Maßnahme und Bestandteil der standardisierten Bewertung ist die Reisezeitverkürzung, der Komfortzuwachs und damit einhergehend die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV im Hamburger Umland. Diese Ziele können nur unter Nutzung der Variante 3, dem vollständig zweigleisigen Ausbau des Abschnitts Quickborn – Tanneneck, erreicht werden. Der erforderliche Eingriff in private Flächen wird durch den Nutzen relativiert; Zusätzlich wird die Herstellung der Zweigleisigkeit zwischen Quickborn und Tanneneck durch die Realisierung von Lärmschutzmaßnahmen deutlich aufgewertet. Aus genannten Gründen wurde die Variante 3 als Vorzugsvariante ausgewählt.

10.3 Lage des hinzukommenden Gleises

Das neu hinzukommende Gleis wird im Abschnitt Quickborn – Ellerau östlich der vorhandenen Trasse angeordnet, im Abschnitt Ellerau – Tanneneck nördlich davon. Diese Anordnung wurde bewusst gewählt:
Im Abschnitt Quickborn – Ellerau sind einerseits die bereits vorhandenen zweigleisigen Bereiche der Bahnhöfe bei der Trassierung des neuen Gleises zu berücksichtigen andererseits stellt die Straßenüberführung Malchower Brücke einen Zwangspunkt hinsichtlich der Führung des neuen Gleises dar. Zwischen den Brückenpfeilern der Straßenüberführung ist lediglich östlich der vorhandenen Trasse ausreichend Platz zur Aufnahme eines weiteren Gleises vorhanden. Sollte an dieser Stelle das neue Gleis westlich des Bestandsgleises geführt werden, würde dies umfangreiche Änderungen an, wenn nicht gar Neubau, der Brückenkonstruktion bedingen. Ähnlich stellt sich die Situation auch im Bereich der Gronaubrücke dar: aufgrund der vorhandenen Bebauung nördlich der Gronau, westlich des vorhandenen Gleises, ist die erforderliche Verbreiterung des Brückenbauwerkes zur Aufnahme des zweiten Gleises lediglich zur Ostseite hin möglich.
Für die Realisierung der Zweigleisigkeit im Abschnitt Ellerau-Tanneneck wurden die beiden nachfolgend beschriebenen Varianten betrachtet. Beide Varianten erfordern einen Gleisabstand von 4,0 m sowie zur Anordnung von Signalen und Lärmschutz einen seitlichen Abstand zwischen Bahngrenze und jeweiliger Gleisachse von etwa 4,0 m - 5,0 m, sodass sich für die Gesamtbreite der Bahnanlage ein notweniges Maß von ca. 12,0 m – 14,0 m ergibt.

<u>Variante 1</u>
Das Bestandgleis bleibt in seiner Lage nahezu unverändert; das neue Richtungsgleis Eidelstedt wird nördlich dieses Bestandsgleises im Abstand von 4,0 m errichtet und nach Rückbau der Weichen 601 und 702 an die Gleisgeometrie der Bahnhöfe Ellerau und Tanneneck angebunden.
Voraussetzung für die Umsetzung dieser Variante ist der Ankauf von etwa 35 Teilflächen privater Eigentümer (Wohnbauflächen entlang der Hamburger Straße in Ellerau) mit zum Teil relativ geringen Abständen zwischen der vorhandenen Bebauung und der Eisenbahnbestandstrasse der AKN Eisenbahn AG. Die Tiefe der zu erwerbenden Flächen variiert zwischen 1,5 m und 6,2 m (Mastbereich).
Darüber hinaus müssen Teile dieser Flurstücke dinglich belastet werden, um Sicherheitsabstände zu stromführenden Leitungen zu gewährleisten. Die Flächen der dinglichen Belastung sind jedoch nicht der Nutzung durch die Eigentümer entzogen.
Der Vorzug dieser Variante ist der unveränderte Erhalt des Querschnitts der Bahnstraße und der sowohl betrieblich wie kostentechnisch nicht zu unterschätzende Vorteil, das neue Richtungsgleis Eidelstedt incl. Gründung, Erdbau, Oberbau, Entwässerung, Oberleitung etc. nahezu ohne betriebliche Beeinflussung errichten zu können. Lediglich für den Ausbau der genannten Bestandsweichen und die Anbindung des neuen Richtungsgleises wären einige Wochenendsperrpausen notwendig.

Nachteil dieser Variante ist zweifelsfrei die Inanspruchnahme privater Flächen in nicht unerheblichem Umfang.

Variante 2
Diese Variante geht vom Erhalt der nördlichen Grundstücksgrenzen aus und entwickelt die zweigleisige etwa 12,0 m bis 14,0 m breite Eisenbahntrasse in Richtung Süden.
Bei dieser Trassenentwicklung wäre unabhängig von den sehr hohen Infrastrukturkosten zunächst das Bestandsgleis, mit erheblichen trassierungstechnischen Eingriffen auch in die Gleisanlagen der Bahnhöfe Ellerau und Tanneneck sowie einer Vielzahl weiterer Bauzustände und daraus resultierenden betrieblichen Maßnahmen, in eine neue Lage zu verlegen. Danach müsste das neue 2. Streckengleis in den Straßenquerschnitt der Bahnstraße verlegt werden; dies führt zu einer Reduzierung des Straßenquerschnitts von derzeit ca. 6,60 m auf dann rd. 3,0 m.
Um den vorhandenen Straßenquerschnitt incl. Gehweg erhalten zu können, müsste alternativ ein Streifen der südöstlich angrenzenden Grundstücke zunächst erworben werden. Darüber hinaus wären einige, sich in einem Korridor zwischen den Bestandstrassen von Gleis und Straße parallel zur Bahnstraße befindliche Ver- und Entsorgungsleitungen (Gas, Strom etc.) sehr aufwendig in neue Trassen zu verlegen.
Die Anordnung des hinzukommenden Gleises südlich der Bestandstrasse hätte eine erhebliche Einschränkung der Fahrbahnbreite zur Folge. Aufgrund des bereits heute hohen Verkehrsaufkommens sowie fehlender alternativer Routen haben sich die Vertreter der Gemeinden Ellerau und der Stadt Quickborn bei einem Abstimmungsgespräch am 23.06.2015 gegen eine Anordnung des zweiten Gleises südlich der Bestandstrasse ausgesprochen.
Ein zusätzlicher Aspekt ist, dass die Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes während der Umbaumaßnahmen aufgrund der baulichen Eingriffe in das Bestandgleis kaum zu realisieren wäre.

In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Auswirkungen der südlichen Lage des hinzukommenden Gleises gegenüber der nördlichen Lage des hinzukommenden Gleises auf die Schutzgüter gemäß UVPG aufgeführt.

Tab. 10: Auswirkungen südliche Lage des hinzukommenden Gleises gegenüber der nördlichen Lage

Schutzgut	Positive (+) und negative (-) Auswirkungen südliche Lage des hinzukommenden Gleises gegenüber der nördlichen Lage
Mensch	+ geringere Flächenbeanspruchung privaten Grundeigentums
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	+ geringerer Verlust privater Gartenflächen mit Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
Boden	+ geringere Flächenbeanspruchung von im Bestand unversiegelten Flächen
Wasser	/
Klima/ Luft	/
Landschaft	+ geringere Flächenbeanspruchung von empfindlichen Landschaftsbildräumen
Kultur- und Sachgüter	/

Fazit
Vor dem Hintergrund beschriebener massiver technischer und betrieblicher Nachteile der Variante 2 scheidet diese trotz der geringeren Flächenbeanspruchung für die Anordnung des zweiten neuen Betriebsgleises aus.

10.4 Art der Elektrifizierung

Für die Elektrifizierung einer bestehenden Bahnstrecke sind grundsätzlich zwei Möglichkeiten denkbar:

- mittels Gleichstrom (Stromschiene, 1.200 V)
- mittels Wechselstrom (Oberleitungsanlage, 15 kV).

Das Stammnetz der Hamburger S-Bahn wird über Stromschiene betrieben, weshalb es naheliegend scheint, die AKN Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen ebenfalls mit Stromschiene auszurüsten. Da das System Stromschiene aber auch Nachteile gegenüber einer mittels Wechselstrom gespeisten Oberleitungsanlage birgt, insbesondere bei Einbau in eine bereits bestehende Infrastruktur, wurden Vor- und Nachteile der Systeme hinsichtlich folgender Kriterien betrachtet:

Bahnhöfe/ Haltepunkte/ bauliche Einrichtungen
Die Planungen sehen vor, von den insgesamt 14 umzubauenden Bahnhöfen und Haltepunkten, acht Mittel- und Außenbahnsteige durch Einsatz eines Formsteines unter Verwendung der vorhandenen Bahnsteigkante

auf die für die S-Bahn erforderliche Bahnsteighöhe von 0,96 m aufzuhöhen. Diese relativ kostengünstige Lösung ist jedoch bei Mittelbahnsteigen und bei Außenbahnsteigen mit einem Gleisabstand kleiner 4,50 m nur möglich, wenn Personen, die sich im Gleisbereich befinden, auf die dem Bahnsteig abgewandte Seite des Gleises oder aber in den Sicherheitsraum zwischen zwei Gleisen (Mindestgleisabstand 4,50 m) flüchten können. Bei Einsatz einer Stromschiene wäre diese Fluchtmöglichkeit versperrt und die vorhandenen Bahnsteigkanten einschließlich der Fundamente müssten sehr kostenaufwendig durch Profile mit Fluchtraum ersetzt werden.

Erdung/ Triebstromrückführung

Für die Triebrückstromführung bei Gleichstromtraktion (Stromschiene) ist ein hochwertig isolierender Oberbau notwendig. Der Ableitungsbelag, der bei der AKN noch vielfach verwendeten Y-Stahlschwellen (~ 1/3 der Gesamtstrecke) wurde in mehreren Messungen überprüft und erreicht nicht annähernd die vorgeschriebenen Grenzwerte. Das heißt, die geforderten Ableitungsbeläge wären nicht ohne erhebliche zusätzliche Oberbaumaßnahmen, weiterer Austausch mehrerer km Y-Stahlschwellen, erreichbar.
Aufgrund der hohen Rückströme kommt es bei Gleichstromtraktion (Stromschiene) zu erheblicher Streustromkorrosion; dies hat besondere Auswirkungen auf vorhandene Gebäude und vor allen auf vorhandene Leitungskreuzungen in Stahlrohren, die nachträglich geerdet werden müssten. Hier sind Schäden vorprogrammiert; der dadurch entstehende Aufwand ist nicht abschätzbar.
Bei Wechselstrom (Oberleitungsanlage) ist der Triebstrom um etwa Faktor 10 kleiner und verursacht keine bzw. vernachlässigbare Streuströme, sodass besondere Triebstromkabel nicht erforderlich sind. Die Komponenten der Außenanlage können –wie schon heute üblich- an der Schiene geerdet werden. Die Strecke muss nicht gegen die Strukturerde isoliert werden. Die Erdung aller in Gleisnähe befindlichen leitfähigen Teile/Geräte kann an der Schiene erfolgen.

Oberbau

Auf der AKN-Strecke A1 hat ein Großteil der vorhandenen Holz- und Betonschwellen nicht die erforderliche Länge um die Stromschienenkonstruktion (Stromschienenbock) seitlich zu montieren. Das bedeutet, dass auf etwa 20 km zu elektrifizierender Strecke ca. jede 8. Schwelle (Schwellenabstand ~ 60,0 cm) im laufenden Eisenbahnbetrieb ausgetauscht werden müsste. Der Austausch dieser ungefähr 4.000 Schwellen würde zu erheblichen betrieblichen Eingriffen führen. Zusätzlich würde der Austausch dieser Schwellen massive Nachteile für die Gleislage der AKN-Infrastruktur nach sich ziehen. Die für die Errichtung einer Oberleitungsanlage erforderlichen Eingriffe hätten demgegenüber einen erheblich geringeren Umfang.

Speisung der Stromschienen – bzw. Oberleitungsanlage

Für die Versorgung einer Stromschiene würden entlang der Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen etwa 8-10 neue Unterwerke erforderlich. Die

Speisung einer Oberleitungsanlage erfordert lediglich den Bau eines Umrichterwerkes, von welchem aus die Strecke versorgt wird. Nachteilig ist jedoch, dass bei Ausfall dieses einen Umrichterwerkes bzw. bei einer Oberleitungsstörung im Bereich der Einspeisung auf der gesamten Strecke kein Betrieb mehr möglich wäre. Durch die geplante Ersatzeinspeisung aus dem DB-Netz in Hamburg-Eidelstedt, ist jedoch nach einer entsprechenden Umschaltzeit ein Notbetrieb möglich, um die Züge in die nächstgelegenen Stationen zu fahren und dort das Aussteigen zu ermöglichen. Aufgrund des redundanten Aufbaus der Umrichterwerkstechnik ist zumindest aus Schaltanlagensicht dieses Szenario relativ unwahrscheinlich.

Bahnübergänge

Mit wenigen Ausnahmen existieren im Hamburger S-Bahnnetz keine höhengleichen Bahnübergänge; auf der Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen hingegen gibt es 33 Bahnübergänge sowie zusätzliche Reisendenübergänge an den Bahnhöfen und Haltepunkten. Insbesondere in diesen Bereichen ist die Stromschiene leicht zugänglich und birgt ein erhebliches Gefahrenpotential für Mensch und Tier. Die von einer Oberleitung ausgehenden Gefahren, gerade auch durch „unbeabsichtigtes“ Berühren, sind weitaus geringer.

Gegenüber der 1.200 Volt führenden Stromschiene geht grundsätzlich von der 15.000 Volt führenden Oberleitung die größere Gefahr aus. Aufgrund der Höhe (minimale Fahrdrahthöhe = 4,83 m) sowie der exponierten Lage der Oberleitung (oberhalb des Gleises) ist die Wahrscheinlichkeit des unbewussten Berührens deutlich geringer als bei einer Stromschiene, die in einer Höhe von ca. 22,0 cm seitlich des Gleises installiert ist. Jedoch sind Störungen und Beschädigungen der Oberleitungsanlage durch Fahrzeuge mit überhöhten Aufbauten bzw. mit Lademaßüberschreitungen trotz entsprechenden Beschilderungen gerade im ländlichen Bereich nicht völlig auszuschließen.

Brücken und Überführungen

Aufgrund der einzuhaltenden Sicherheitsabstände der Oberleitungsanlage zu Überbauten sind teilweise bauliche Maßnahmen erforderlich. Hierzu gehören Gleisabsenkungen, um die notwendige Mindestfahrdrahthöhe über Schienenoberkante zuzüglich des elektrischen Mindestabstandes zum Bauwerk für die auftretenden statischen und dynamischen Belastungsfälle am Oberleitungskettenwerk einhalten zu können. Des Weiteren ist es notwendig entsprechende Berührungsschutzvorkehrungen an den vorhandenen Brückenbauwerken nachzurüsten.

Fahrzeuge

Bei der Elektrifizierung der betreffenden Strecke mit 15 kV AC ist ein Einsatz der um ca. 8,0 t schwereren Mehrsystemfahrzeuge vom Typ ET490 notwendig, die sowohl im 1200-V-DC-Bereich des Hamburger S-Bahn-Netzes als auch im neu zu errichtenden 15-kV-AC-Bereich betrieben werden können.

In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Auswirkungen der Stromschiene gegenüber der Oberleitung auf die Schutzgüter gemäß UVPG aufgeführt.

Tab. 11: Auswirkungen Stromschiene gegenüber der Oberleitung

Schutzgut	Positive (+) und negative (-) Auswirkungen der Stromschiene gegenüber der Oberleitung
Mensch	– Gefahren, die von der Stromschiene ausgehen (insbesondere im Bereich von Bahnübergängen und den hauptsächlich durch Schüler genutzten zahlreichen Fuß- und Radwegübergängen
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	– Flächenbeanspruchung für zusätzliche 8-10 neue Unterwerke auf höherwertigeren Flächen größer als bei den Oberleitungsmasten
Boden	/
Wasser	/
Klima/ Luft	/
Landschaft	+ deutlich geringere visuelle Beeinträchtigung durch Entfall von Oberleitungsmasten und Leitungen
Kultur- und Sachgüter	/

Fazit

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Einsatz einer Stromschiene in ländlich geprägten Räumen aus betrieblichen, naturschutzfachlichen, technischen und insbesondere aus sicherheitstechnischen Gründen (Schutzgut Mensch) nicht sinnvoll ist. Daher und auch aus Kostengründen wurde sich für die Elektrifizierung der Strecke mittels Oberleitung entschieden.

11. Kenntnislücken

Nach gutachterlicher Einschätzung sind bei der Erfassung der Daten für die UVS keine Schwierigkeiten im Sinne von technischen Lücken oder fehlenden Kenntnissen aufgetreten, die die Aussagen und Ergebnisse der UVS in entscheidungsrelevantem Umfang beeinflussen.

12. Quellenverzeichnis

12.1 Literatur

baudyn.de (2016): Gutachten Schwingungen/ Erschütterungen PFA 2 zur Elektrifizierung der AKN - Strecke A1 S21 Schleswig-Holstein. Hamburg

baudyn.de (2015): Gutachten Schwingungen/ Erschütterungen zur Elektrifizierung der AKN - Strecke A1 S21 Eidelstedt – Kaltenkirchen, 1. Planfeststellungsabschnitt: Eidelstedt - Landesgrenze FHH/ SH. Hamburg

BBS (Büro Greuner-Pönicke) (2016a): Elektrifizierung der Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt 2: Landesgrenze FHH/SH bis Kaltenkirchen, Artenschutzrechtliche Prüfung, Kiel

BBS (Büro Greuner-Pönicke) (2016b): Elektrifizierung der Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt 2: Landesgrenze FHH/SH bis Kaltenkirchen, Studie zur Einschätzung der FFH-Verträglichkeit, Kiel

BBS (Büro Greuner-Pönicke) (2016c): Elektrifizierung der Strecke Eidelstedt – Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt 2: Landesgrenze FHH/SH bis Kaltenkirchen, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, Kiel

BEHM, K. & KRÜGER, T. (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. - Inform. d. Naturschutz Niedersachsen 33, Nr. 2 (2/03)

BFF (Büro für Freiraumplanung) (2011): Zweigleisiger Ausbau der AKN-Linie A 1, 3. Bauabschnitt 2. Baustufe Teil 2 Landesgrenze HH/ SH bis Bönningstedt, Landschaftspflegerischer Begleitplan, Hamburg

BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. - Inform. d. Naturschutz Niedersachsen (4/98)

BWW-BRIEN, WESSELS, WERNING LANDSCHAFTSARCHITEKTEN UND INGENIEURE GMBH (2015): Elektrifizierung der Strecke Eidelstedt - Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt 2: Landesgrenze FHH/SH - Kaltenkirchen, Biotoptypen-Übersichtskartierung, Lübeck

EGL (2016): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 S21 Eidelstedt – Kaltenkirchen, 2. Planfeststellungsabschnitt: Landesgrenze FHH/ SH - Kaltenkirchen. Hamburg

EISENBAHN-BUNDESAMT (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil III Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

FHH, BSU (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt) (2011): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Hamburg

GEO-NET UMWELTCONSULTING GmbH (2012): Stadtklimatische Bestandsaufnahme und Bewertung für das Landschaftsprogramm Hamburg. Klimaanalyse und Klimawandelszenario 2050. Auftraggeber: FHH- BSU, Amt für Landes- und Landschaftsplanung. Hannover

IFB (2016): EMV-Erdungs- und Streustromgutachen zur Elektrifizierung der AKN - Strecke A1/ S21 Landesgrenze FHH/SH – Kaltenkirchen (PFA 2). Dresden

KIEMSTEDT, H. , MÖNNECKE, M & OTT, S. (1996): Methodik der Eingriffsregelung - Vorschläge zur bundeseinheitlichen Anwendung von 8 BNatSchG. In NuL 28 (9) S. 261-271

LANDESAMT FÜR DENKMAPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (2016): Verzeichnis der bis Ende Januar 2015 in das Denkmalbuch eingetragene Kulturdenkmale. Unter: http://www.schleswig-holtein.de/DE/Landesregierung/LD/Kulturdenkmale/ListeKulturdenkmale/_documents/Aktuelle_ListeKulturdenkmale.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (Stand 12.05.2016)

LANDESPORTAL SCHLESWIG-HOLSTEIN (2016): Luftqualität in Schleswig-Holstein unter: http://www.schleswig-holstein.de/de/Themen/L/luftqualitaet.html (Stand 14.04.2016)

LÄRMKONTOR (2016a): Schalltechnische Untersuchung zum Projekt Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 - S21 Eidelstedt-Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH/SH bis Kaltenkirchen, Hamburg

LÄRMKONTOR (2016b): Gutachterliche Stellungnahme zu Luftschadstoffen zum Projekt Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 - S21 Eidelstedt-Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt Landesgrenze HH/SH bis Kaltenkirchen, Hamburg

LÄRMKONTOR (2015a): Schalltechnische Untersuchung zum Projekt Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 - S21 Eidelstedt-Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt Eidelstedt bis Landesgrenze HH/SH, Hamburg

LÄRMKONTOR (2015 b): Gutachterliche Stellungnahme zu Luftschadstoffen zum Projekt Elektrifizierung der AKN-Strecke A1 - S21 Eidelstedt-Kaltenkirchen, Planfeststellungsabschnitt Eidelstedt bis Landesgrenze HH/SH, Hamburg

LBV-SH / AFPE (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein / Amt für Planfeststellung Energie) (2013): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung – Neufassung nach der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 29. Juli 2009 mit Erläuterungen und Beispielen

LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (2011): Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein

LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau), Kiel

LLUR – TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein) (2016): Stellungnahme per Mail zum Thema SEVESO-III-Richtlinie AKN-Strecke A1 – S21 2. Planfeststellungsabschnitt. Itzehoe

LLUR – GEOLOGISCHER DIENST (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein) (2016): Stellungnahme Doppelsaninalstruktur Quickborn. Flintbek

LLUR (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein) (2015): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein, Flintbek

LLUR (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein) (2013): Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie. Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007-2012. Erhaltungszustand: Einzelparameter und Gesamtzustand

MEYNEN, E. et al. (1965): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 7. Lieferung. Bad Godesberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1998): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum I. Kiel

POPPENDIECK, H.-H.; BERTRAM, H.; BRANDT, I.; KREFT, K.; KURZ, H.; ONNASCH, A.; PREISINGER; H.; RINGENBERG, J.; PRONDZINSKI, J. v.; WIEDEMANN, D. (2010): Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg

SELLHORN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2016): Erläuterungsbericht zur Elektrifizierung der AKN - Strecke A1 S21 Eidelstedt – Kaltenkirchen, 2. Planfeststellungsabschnitt: Eidelstedt - Landesgrenze FHH/ SH. Hamburg

STEINFELD UND PARTNER (2016): Elektrifizierung AKN-Strecke A1/ S 21, PFA 2 – Zweigleisiger Ausbau Quickborn – Tanneneck. 1. Geotechnischer Bericht. Hamburg

12.2 Gesetze, Verordnungen, Erlasse

AEG - Allgemeines Eisenbahngesetz vom 27. Dezember 1993 (BGBl. I S. 2378), zuletzt geändert am 29. August 2016, BGBI. I S. 2082, 2122

BArtSchV -Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S.258, 896); zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95)

Biotopverordnung - Landesverordnung über gesetzlich geschützte Biotope, Schleswig-Holstein, vom 22. Januar 2009 (GVOBI. Schl.-H. S. 48), zuletzt geändert am 27. Mai 2016 (GVOBI. Schl.-H. S.257)

BBodSchG - Bundes-Bodenschutzgesetzgesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, vom 17. März 1998 (BGBl. I S.502); zuletzt geändert durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)

BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17.Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 26. Juli 2016 (BGBI. I S. 1839, 1841)

16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom

12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert am 18. Dezember 2014, BGBl. I S. 2269.

26. BImSchV - 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder) vom 14.08.2013 (BGBl. I S. 3266), ber. am 5. 11. 2013 (BGBI. I S. 3942).

26. BImSchVVwV - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder, vom 26. Februar 2016, BAnz AT S. 1582

39. BImSchV - 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immis-sionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandarts und Emissionshöchstmengen) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert am 10. Oktober 2016, BGBI. I S. 2244

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2348)

DSchG (Denkmalschutzgesetz) vom 5. April 2013, HmbGVBl. 2013, S. 142.

EG-Art.-SchV. -EG-Artenschutzverodnung- Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (VO (EG) Nr. 338/97). Vom 9. Dezember 1996, ABl. L 61 S. 1, zuletzt geändert am 1. Dezember 2014, ABl. L 361 S. 1

FFH-Richtlinie - Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABI. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.92), zuletzt geändert am 20. November 2006, ABl. EG L 363 S. 368

LNatSchG - Schleswig-Holstein (Gesetz zum Schutz der Natur –Landesnaturschutzgesetz Schleswig-Holstein) vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 27. Mai 2016, GVOBl Schl.-H S. 162

Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, Richtlinie zuletzt geändert durch Richtlinie 2014/52/EU vom 16.04.2014

LWaldG - Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein (Landeswaldgesetz). Vom 5. Dezember 2004 (GVBI Schl.-H. S. 461), zuletzt geändert am 27. Mai 2016 (GVOBI. Schl.-H. S. 162, 184)

USchadG – Umweltschadensgesetz. Vom 10. Mai 2007, BGBl. I S. 666, zuletzt geändert am 4. August 2016, BGBI. I S. 1972, 1975

UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, zuletzt geändert am 13. Oktober 2016, BGBI. I S. 2258, 2335

Vogelschutzrichtlinie - Richtlinie 2009/ 147/ EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009, BGBI. I S. 2585, zuletzt geändert am 4. August 2016, BGBI. I S. 1972